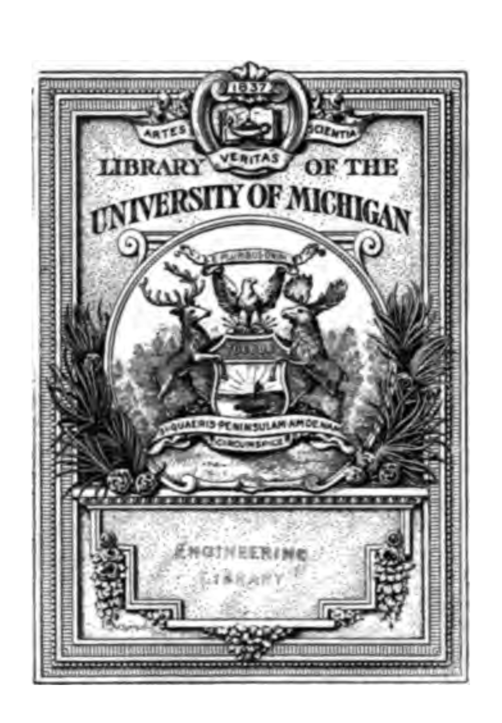
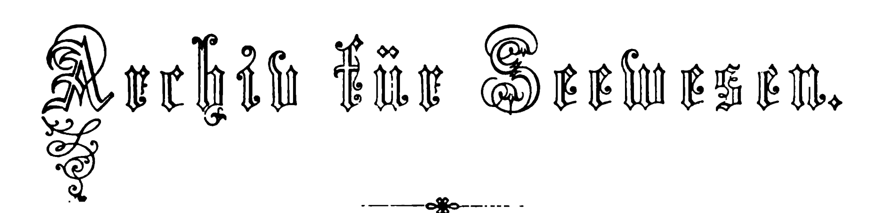



1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
ENGINEERING
LIBRARY





Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens,
der Artillerie, Wasserbauten etc.

Herausgegeben von

Johannes Ziegler,
k. k. Marine-Ingenieur.

Jahrgang 1870.
VI. Band.

Wien.

Im Selbstverlage des Herausgebers.
Commissionsverlag von Carl Gerold's Sohn.

Buchdruckerei von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Inhalt.

Nautik, Schifffahrt, Hydrographie, Meteorologie etc.

Kriegs- und Handelsflotten, Dampfschifffahrts-Gesellschaften etc.

Schiffe, deren Bau, Einrichtung, Maschinen, Artillerie, Bemastung, Probefahrten etc.

Schiffbau.

Maschinenwesen.

Artillerie und Schiffspanzer.

Wasserbauten.

Material.

Holz, Metall 2c.

Leucht- und Brennmaterial.

Sprengmaterial.

Farben, Firniß 2c.

Miscellanea.

Bibliographische Notizen.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft I. 1870. Jänner.

Die Schießversuche mit dem 9-zöll. Krupp'schen Marine-Geschütze auf dem Steinfelde bei Wiener-Neustadt.

Dem vom k. k. Artillerie-Comité verfaßten Programme gemäß, hatten die Versuche den Zweck: 1. Diejenige Pulverladung zu ermitteln, welche einem Hartgußgeschosse die Geschwindigkeit von mindestens 400 Meter (1265 W.-Fuß) ertheilt, ohne die Maximalspannung im Rohre über 3200 Atmosphären zu steigern; ebenso eine Ladung für ordinäre Langgranaten, welche dem Geschosse die Geschwindigkeit von 300 Meter (955 W.-Fuß) sichert; 2. für jede der beiden festgestellten Ladungen die für die Bestimmung der Portée erforderlichen Daten zu gewinnen, wozu vier Serien von Schüssen unter verschiedenen Elevationswinkeln gegen die freie Ebene, ferner drei Serien von Schüssen gegen in verschiedenen Entfernungen aufgestellte Scheiben festgesetzt waren; außerdem sollte durch einige Schüsse der etwaige Unterschied zwischen dem Elevations- und dem wirklichen Geschoßabgangs-Winkel ermittelt werden; 3. das Eindringungsvermögen der Geschosse in eine aus Sand erbaute Brustwehr zu erproben.

Die zur Lösung der gestellten Aufgabe der Commission zur Verfügung stehenden Mittel waren folgende: Das 9zöllige Hinterladungsrohr Nr. 6 auf einem nach Armstrong's System construirten Schlittenrapperte, auf einer in Form einer Section des Schiffsdeckes hergestellten, horizontal liegenden Bettung. Ferner 220 Stück Gußeisengeschosse genau nach dem Modelle der Hartgußgeschosse eingerichtet; prismatisches Pulver von der Dichte 1.60, hydraulisch zweiseitig gepreßt als Pulverladung; gewöhnliche Frictionsbrandel als Abfeuerungsmittel.

Die Geschosse waren bei den bezüglich des Punktes 1 ausgeführten Versuchen auf das Gewicht von 248 Pfd., bei allen andern auf jenes von 250 Pfd. gebracht.

Zum Messen der Gasspannungen im Rohre wurde ein Gasspannungsmesser von Uchatius in die Liderungsplatte des Verschlusses eingeschraubt. Die Geschwindigkeiten wurden mit zwei elektroballistischen Apparaten von Le Boulengé (u. z. einem von älterer und einem von neuerer Construction) gemessen.

Zur Einstellung der Elevation dienten kleine Libellenquadranten, welche an die Mündungsfläche angelegt wurden; die Seitenrichtung wurde mittelst des Geschützaufsatzes durch Visiren gegen eine Zielfahne oder gegen die Scheibe berichtigt.

Diese Versuche begannen am 8. November mit der Ermittlung der Ladung, welche dem Geschosse die Geschwindigkeit von 400 Meter ertheilt.

Da nach dem Einführen des Geschosses für die Länge des Patronenlagers 28″ 10‴ 3⁗ übrig bleiben, so wurde die Länge der Patrone auf 27″ festgesetzt. Obwohl die beiden ersten mit 40 Pfd. Pulver abgegebenen Schüsse übereinstimmend nachwiesen, daß mit dieser Landung die gewünschte Geschwindigkeit erreicht wird, so wurde doch in Anbetracht der geringen Gasspannungen die Ladung auf 43 Pfd. gesteigert und diese nach den bezüglich der Geschwindigkeit und Gasspannung erhaltenen günstigen Resultaten derselben, als normale Kriegsladung festgesetzt. (Siehe Tabelle I.)

Um zu constatiren, daß die vom k. k. Artillerie-Comité mit Pulversorten verschiedener Dichte an dem bronzenen 8-Zöller gewonnenen Erfahrungen, nach welchen das Pulver von 1.60 Dichte als das vortheilhafteste gefunden wurde, auch auf den 9-Zöller gleicherweise Anwendung finden, wurde noch ein Schuß mit 40 Pfd. Pulver von 1.66 Dichte gemacht, welcher durch die dabei erreichte weitaus geringere Geschwindigkeit die obige Voraussetzung bestätigte.

Zur Ermittlung der Scheibenschußladung geschahen 2 Schüsse mit 23 Pfd. Pulver, welche jedoch eine geringere Anfangsgeschwindigkeit als die gewünschte (300 M. = 955′) ergaben und die Steigerung der Ladung veranlaßten. Die hierauf mit 25 Pfd. Ladung abgegebenen fünf Schüsse erzielten das gewünschte Resultat und hatten die Systemisirung von 25 Pfd. als Scheibenschußladung zur Folge. (Siehe Tabelle I.)

Das Resultat des Versuches war sonach:

1. Die Ladung von 43 Pfd. prismatischen Pulvers von der Dichte 1.60, welche dem 248 Pfd. schweren Geschosse in der Entfernung von 90′ vor der Mündung eine Geschwindigkeit von 1314′ (an der Mündung nahezu 1317′) ertheilt und dabei (am Keil gemessen) eine Gasspannung von höchstens 2132 Atmosphären erzeugt, wird als Kriegsladung für Hartgußgranaten;

2. die Ladung von 25 Pfd. desselben Pulvers, welche dem Geschoß gleichfalls die gewünschte Geschwindigkeit beibringt, wird als Ladung für Friedenszwecke festgestellt.

In Folge einer Aufklärung von Seite der k. k. Marine-Section, daß die scharfadjustirte Hartgußgranate ein Mittelgewicht von 250 Pfd. besitze, wurden alle Versuchsgeschosse für das nun beginnende Portéeschießen auf dieses Gewicht gebracht. Auf diese Geschosse angewendet, vermindert sich die beim Geschoßgewichte von 248 Pfd. gemessene Anfangsgeschwindigkeit bei der großen Ladung um nahezu 5′, bei der kleinen Ladung um 4′. Für die Serien des Portéeschießens gegen die freie Ebene wurden die Elevationswinkel folgendermaßen festgesetzt:

Bei der Ladung von 43 Pfd.: 2°, 4°, 7°, 11°
„ „ „ „ 25 „ : 2°, 5°, 8°, 12°,

eventuell die größte zulässige Elevation. Die Resultate des Schießens sind aus Tabelle II. zu entnehmen.

Nach dem ersten Schuß mit 43 Pfd. Ladung und 7° Elevation versagten so viele Brandeln, daß die Commission von der Fortsetzung des Versuches abstehen mußte und ihre Bemühung auf die Behebung dieses Uebelstandes richtete. Man fand, daß der Reibedraht des Brandels, der über den Ansatz in der Zündlochmuschel geführt, also zweimal gebogen werden mußte, regelmäßig abgerissen wurde. Es konnte nur ein Palliativ geschaffen werden, welches darin bestand, daß zwei Holzstückchen über die Lappen des Brandelkopfes und unter den Ansatz in der Zündlochmuschel festgekeilt wurden; zwischen ihnen durch wurde der Reibedraht ohne Bug geradeaus nach rückwärts geführt.

Zur Ermittlung des Abgangwinkels wurde vor dem Geschütze ein Rahmen aufgestellt, innerhalb welchem eine dünne Bleiplatte befestigt war; letztere trug an der Stelle, wo die verlängerte Seelenaxe auftraf, ein Merkzeichen. Da jedoch die Bleiplatte um die Treffstelle radiale Risse erhielt und die dadurch entstandenen Streifen sich zusammenrollten, so war eine präcise Bestimmung des Mittelpunktes des Loches schwierig; es wurde daher nach den ersten zwei Schüssen mit 43 Pfd. Ladung statt der Bleiplatte eine Tafel aus Pappendeckel anzuwenden beschlossen, und nun unter der Elevation von 1½° zwei Schüsse mit 25 Pfd. und zwei Schüsse mit 43 Pfd. Ladung gegen die Pappendeckelscheiben gemacht. (S. Tabelle II. c.)

Das Schießen gegen verticale Ziele (12′ hohe Holzscheiben) wurde für jede Ladung auf die Distanzen von 1000, 1500 und 2000 Schritte (4, 6 und 8 Kabel) vorgenommen und hatte den Zweck, die auf Grund des Schießens gegen die freie Ebene ermittelten Elevationen auf diese Distanzen zu prüfen und zu berichtigen. (Siehe Tabelle II. b.)

Die Einstellung der Richtung geschah mit dem Aufsatze; es wurde jedoch mittelst des Quadranten die Höhenrichtung controlirt.

Das Schießen begann mit der Serie: 25 Pfd. Ladung, 1000 Schritte Distanz, wobei sechs Schüsse gegeben wurden; (ein Mißverständniß bezüglich der Trefferhöhe des ersten Schusses war Ursache, daß man den zweiten mit einer bedeutend kleineren Elevation machte und so einen Göller erreichte.)

Hierauf folgten drei Schüsse von der Serie: 43 Pfd. Ladung, 1000 Schritte Distanz. Schon nach dem ersten Schuß zeigte sich ein stellenweise durchgehender Sprung in der Befestigungsplatte des rechten Richtzapfens; anfänglich bemühte man sich durch Unterschieben von Holzkeilen unter das Bodenstück eine augenblickliche Abhilfe zu treffen und die Fortsetzung des Versuches zu ermöglichen; der Sprung erweiterte sich jedoch immer mehr, so daß ein gänzliches Entzweireißen der Platte zu befürchten stand. Sobald die Befestigungsplatte durch eine neue ersetzt war, wurden noch nachstehende Serien abgeschossen:

Serie:	43	Pfd. Ladung,	1000	Schritte	Distanz	—	5	Schüsse und
„	25	„ „	1500	„	„	—	8	„
„	43	„ „	1500	„	„	—	10	„
„	25	„ „	2000	„	„	—	11	„
„	43	„ „	2000	„	„	—	11	„

Beobachtungen, die während des Schießens über das Verhalten des Geschützes gemacht wurden.

a) Bezüglich des Verschlusses.

Der Verschluß ist eine entschiedene Verbesserung und Vereinfachung gegenüber dem des 8-Zöllers und functionirte während 216 Schüssen stets vollkommen.

Eine Gasentströmung fand nur einmal statt und wurde durch Einlegen einer dickeren Unterlagsplatte behoben. Die Ladebüchse beanspruchte keinerlei Aufmerksamkeit. Die Bedienung des Verschlusses erfordert einen mit dessen Einrichtung vertrauten Mann; seine ganze Thätigkeit während des Schließens beschränkt sich auf das zweimalige Ansetzen und Zudrehen der Kurbel. Zur Bedienung des Geschützes sind außerdem, wie bei Vorderladern, zwei Bremsenmänner und zwei Vormeister erforderlich, so daß mit fünf geschulten Matrosenkanonieren per Geschütz auch auf einem in Ausrüstung tretenden Schiffe die Batteriemannschaft bald in ihre Verrichtungen eingeführt werden kann, und der Verschluß an sich keinen wesentlichen Zeitverlust bei der Einübung herbeiführen wird.

b) Bezüglich des Rohres.

1. Der Liderungsring saß gleich nach dem ersten Schuß fest und bewirkte stets den gasdichten Abschluß. Zu seiner Entfernung ist eine Querleiste aus Holz anzufertigen, welche dem Spanneisen als Stützpunkt zu dienen hat und hiedurch einer Beschädigung des Liderungsringes vorbeugt. An der Liderungsplatte ist der beim 8-Zöller übliche Zapfen anzubringen, um ihr stets die gleiche Stellung geben zu können und durch Aufhängen der Unterlagsplatten das Ausdehnen nach jeder Richtung zu gestatten. Die Unterlagsplatten sind den 8-zölligen analo g anzufertigen.

2. Die Stellung der Aufsatzcanäle und Korne ist eine unrichtige, indem von 8° Elevation aufwärts die linke Visirlinie in das Rohr einschneidet, so daß man bei nach rechts gebackstem Geschütze, wenn die rechte Visirlinie in das Rohr einschneidet, mit keinem der Aufsätze das Ziel anvisiren kann. Diesem Uebelstande kann durch Erhöhen der linken Visirpunkte abgeholfen werden.

3. Die Korne erfordern eine stärkere Schneide, etwa so wie sie bei den Armstrong-Geschützen geformt sind, da ihre jetzigen parabolischen Scheitel keine genügend scharfen Visirpunkte abgeben.

4. Die Seitenverschiebung ist wie beim 8-Zöller mittelst einer Mikrometerschraube einzurichten, da bei der jetzigen Anordnung die Visire nur durch Reibung auf derselben Stelle erhalten werden, und durch den seitlichen Stoß, welchen das Geschütz beim Abfeuern erleidet, nach links rücken.

5. Der Zündlochcanal war nach 216 Schüssen mäßig ausgebrannt, so daß bestimmt anzunehmen ist, daß das Wechseln der Stollen erst nach 250 Schüssen vorgenommen zu werden braucht.

6. Zur Reinigung des Laderaumes sind für jede Batterie zwei auf 1/4 Zoll federnde Laderaumkratzen nach Art der beim 8-Zöller gebräuchlichen nöthig. Das Lösen des Rückstandes mittelst des in Kaliseifenwasser getauchten Aloe-Wischers geschah anstandslos; der Wischerkolben ist in seinem Durchmesser etwas zu vergrößern, um das Befeuchten der ganzen Bohrungswand zu erleichtern. Nach kleineren Schußserien, wie sie sich durch ein Gefecht ergeben, ist das Entbleien nicht nöthig; es genügt, die Bohrung gut mit Kaliseifenwasser zu nässen und nach Verlauf von mehreren Stunden auszuwischen, wozu der Wischerkolben mit einer Werghülle zu umgeben ist, um auch die Züge gut trocken zu legen.

Es genügt eine Entbleiungsfeile per Schiff als Reservegegenstand.

7. Zur Reinigung der Stahlplatte ist statt der Spachtel eine flache Bürste zu verwenden, die an einem biegsamen Stiele befestigt zu werden hätte.

8. Der Verschluß kann noch bei 8° Elevation geöffnet werden, ohne das Erheben des Bodenstückes zu bedingen.

c) Bezüglich der Ausrüstungsgegenstände.

1. Die Verschlußkurbel muß um 3" verlängert werden, damit das Schließen des Verschlusses durch zwei Mann bewerkstelligt werden kann.

2. Die Stangenkuppelung des Wischers ist unpraktisch, weil sich dieselbe beim Auswischen öffnet; außerdem müßte eine derartige Einrichtung ober- und unterhalb der Kuppelung eine Holzverstärkung tragen, damit die Rohrwände nicht beschädigt werden können.

3. Die Setzerstange wäre um 2' zu kurz, wenn die Raumverhältnisse an Bord eine längere Stange zulassen.

4. Der Karduskocker ist um 3" zu kurz, der obere Rand desselben muß dauerhafter gemacht werden; hiezu dürften sich Lederstreifen am besten eignen.

Da jedoch die Kardusenlänge 27" beträgt, so ist das Herausziehen derselben aus dem Kocker unbequem, feuergefährlich und hat stets ein Biegen der Karduse, somit ein Abreiben der scharfen Prismenkanten zur Folge.

Es ist daher nothwendig, die in der französischen Marine gebräuchlichen Kocker mit zwei Deckeln zu experimentiren, wobei ein Theil des Kockerrohres als Ladebüchse in das Ladeloch einzuschieben wäre.

5. Der Verschlußtisch entspricht in seiner Anordnung; sein Fuß muß jedoch eine breitere Basis erhalten. An den auf dem Rapperte aufliegenden Theilen sind Klammern anzubringen, mittelst welcher sie an die Rappertwände festgesetzt werden können, ohne daß die Innerverbindungen desselben hinderlich sind.

d) Bezüglich der Munition.

1. Das bisher in Verwendung gestandene Frictionsbrandel genügt für die Centralzündung nicht, da der Frictionsdraht durch das zweimalige Abbiegen im rechten Winkel seine Festigkeit verliert und abbricht.

2. Um die richtige Lagerung der kleinen Ladung bezüglich ihrer Anfeuerungsöffnung auch bei mangelhafter Beleuchtung bewirken zu können, ist an der mit der Marke correspondirenden Spitze ein fühlbares Kennzeichen anzubringen, z. B. ein angenähter Ring aus dünnem Merlin.

3. Das prismatische Pulver hat sich an Dichte und Form als sehr zweckentsprechend gezeigt; es konnte unter den gegebenen Verhältnissen nur ein geringes Stauben bemerkt werden; desgleichen war der Pulverrückstand normal und leicht löslich.

I. Ermittlung der Pulverladungen.

Geschoßgewicht 248 Pfd.; prismatisches Pulver; Länge der Patrone 24"; Elevation 1° 24½'; Seitenverschiebung = 0.

Datum des Versuches	Nummero des Schusses	des Pulvers: Gewicht	des Pulvers: Dichte	Gasspannung am Verschluß in Atmosphären	Anfangsgeschwindigkeit nach dem alten Apparat	Anfangsgeschwindigkeit nach dem neuen Apparat	I. Aufschlag: Distanz in Schritten	I. Aufschlag: Seitenabweichung in Schritten	I. Aufschlag: Flugzeit in Secunden	Einstellung des Bremsregulators	Rücklauf in Zollen	Stand des Barometers	Stand des Thermometers
8. Nov.	1	40 Pfd.	1·60 doppelte hydraulische Pressung	1600	—	1269	1356	0	2·12	6	$31\frac{2}{3}$	$328\frac{3}{4}$ P."	$8\frac{1}{4}$° R.
	2			1630	—	1273	1339	0	2·86	4	46		
9. November	1	43 Pfd.		2008	1307	1325	1425	rechts 4		4	52	330 P."	$13\frac{1}{2}$° R.
	2			1944	1317	1321	1429	5		5	$46\frac{2}{3}$		
	3			1913	1318	1320	1450	2		3	65		
	4			2054	1309	1312	1414	3		4	$60\frac{3}{4}$		
	5			2132	1262	1293	1450	2		4	65		
		40 Pfd.	1·66*) einfache Handpressg.	1108	1135	1134	1136	2		4	$54\frac{1}{2}$		
	1	23 Pfd.	1·60 doppelte hydraulische Pressung	674	904	912	750	1		2	$40\frac{1}{2}$		
	2			628	908	914	758	2		1	$47\frac{1}{2}$		
10. November	1	25 Pfd.		961	962	—	820	1	2·035	3	40	$327\frac{1}{2}$ P."	14° R.
	2			767	959	963	826	2	2·035	4	$33\frac{1}{2}$		
	3			835	953	—	830	1	2·173	5	$28\frac{1}{2}$		
	4			856	955	968	840	1	2·173	6	25		
	5			835	958	956	830	2	2·13	7	$22\frac{1}{2}$		

*) Es wurden unverbrannte Pulverprismen hinausgeschleudert.

II. Portée - Schießen

a) gegen die freie Ebene.

Mit 43 Pfd. prismatischem Pulver

Datum: November	Elevation	I. Aufschlag im Mittel: Distanz	I. Aufschlag im Mittel: Seitenabweichung	I. Aufschlag im Mittel: Flugzeit	Schußanzahl	Stand des Barometers	Stand des Thermometers	Positionswinkel des mittleren Treffpunktes
		Schritt. +	rechts +			P.‴	R.	
11.	1° 57½	1734	6·2	3·74″	10	329	2¼°	27′ 56″
16.	3 57½	2933¼	15·0	5·89	15	331½	8	26 23
18.					1	335¼	4	
19.	7	4535¼	15·2	9 52	5	334½	1·5	26 11
20.			links +		16	331	3¼	
23.	11	6471	7·00	13·5	15	324·3	7·3	25 20
24.					10	325·15	6	

Mit 43 Pfd. prismatischem Pulver

Datum: November	Elevation	I. Aufschlag im Mittel: Distanz	I. Aufschlag im Mittel: Seitenabweichung	I. Aufschlag im Mittel: Flugzeit	Schußanzahl	Stand des Barometers	Stand des Thermometers	Positionswinkel des mittleren Treffpunktes
		+	rechts +			P.‴	R.	
12.	1° 57½	1014.4	3	2·36″	10	332¼	0·15°	30′ 42″
13.	4 57½	2151¼	4·7	5·3	15	334·6	2	27 4
22.	8	3291	9·16	8·42	19	326 6	3	26·30
26.	11½	4480·4	29½	11·3	20	325·2	6·2	27·25

Am 11. und 24. November war heftiger Wind schräg gegen die Schußlinie, am 23. November heftiger Wind schräg mit der Schußlinie.

b) gegen die verticale Holzscheibe.

Mit 43 Pfd. Pulver.

Datum		Entfernung der Scheibe	Elevation			Auffatzhöhe			Seitenverschiebung	Abweichung des Treffpunktes vom Zielpunkte im Mittel		Flugzeit bis zur Scheibe	I. Aufschlag im Mittel		Schußanzahl	Stand des	
Tag	Monat		Grade	Minuten	Secunden	Zoll	Linien	Punkte		nach der Höhe + hoch	nach der Seite + rechts		Distanz	Seiten-abweichung + rechts		Barometers	Thermometers
		+								′ ″	′ ″		+	+		P.‴	R.
30.	Nov.	1000	..	54	24	1	7	10	0	1 9½	2 7½	1·94	1123	1·5	3	322	3·75
4.	December														5	327·7	1·33
6.	December	1500	1	33	45	2	6	9	1‴	+2 1	−3 0	2·66	1571	1·7	10	334·4	5·33
9.	December	2000	2	16	56	3	4	..	2‴	−1 6	+3 6	3·86	2023	2			
Mit 25 Pfd. Pulver.																	
30.	Nov.	1000	2	..	..	3	0	1	0	+3′ 7″	+3′ 2″	2·39	1082	2	6	323·6	2·75
4.	December	1500	3	11	12	4	5	7	1‴	− 11	+2 7	3·34	1530	1·5	8	327·9	2·19
7.	December	2000	4	28	6	6	0	6	2‴	+3 3	+1 7	4·95	2037	0·6	11	334·6	3·41

Am 7. und 9. December war heftiger Wind schräg mit der Schußlinie.

c) Messen des Geschoß-Abgangswinkels.

Datum	Nr. des Schusses	Pulverladung	Elevation	Entfernung der Rahme von der Mündung	Erhebung des Geschosses	I. Aufschlag			Einstellung der Bremse	Rücklauf	Stand des	
						Distanz	Seitenabweichung	Flugzeit			Barometers	Thermometers
24. Nov.	1	43 Pfd.	1° 30′	40·77	7‴	1500	1 l	3·17	8	39½	324·75	9·2
	2				4·5	1518	2 r	3·18		57		
25. November	1				5·6	1446	2 r	2·90	—	51		
	2				9·3	1505	6	3·07	4	52	322·5	6·25
	1	25 Pfd.			3·1	866	2 l	2·07		57		
	2				6·6	863	1 r	2·05		23		

III. Schießen gegen die Sandbrustwehr.

43 Pfd. Ladung.

Abmessung der Brustwehr: Oberfläche 18′ lang, 24′ breit; Höhe: vorne 6′, rückwärts 7′; Anlage der Böschung: ⅔ der Höhe.

Datum	Nr. des Schusses	Distanz	Treffer		Eindringungstiefe	Anmerkung
			Höhe vom Boden	Entfernung vom linken Rand		
13. December	1	620 Schritte	3′ 0″	5′	13′ 4″	Das Geschoß in der Höhe von 1′ 2″ und 8′ 6″ vom linken Rande mit der Spitze gegen das Geschütz gewendet, aufgefunden.
	2		2 0	9	9 6	Geschoß liegt 5″ hoch (im natürlichen Erdreich) 10′ 9″ von links.
	3		3 6	9	8	Von da unter hohem Bogen nach rechts auf 270′.

Der Entwurf des Gesetzes über die Kategorien der Seefahrer und über die Ausübung des See-Schiffbau-Gewerbes in Oesterreich lautet, wie folgt:

Mit Zustimmung beider Häuser des Reichsrathes verordne Ich, wie folgt:

I. Titel.

Von den Kategorien der Seefahrer.

Allgemeine Bestimmungen.

Art. 1. Die Angehörigen des Reiches, welche die Schiffahrt auf Seehandelsschiffen berufsmäßig betreiben, werden in folgende Kategorien eingetheilt:

1. in die Kategorie der Seefahrer, welche eine behördlich anerkannte Eigenschaft besitzen, als: a) Cadeten, b) Bootsmänner, c) Schiffer der kleinen Küstenfahrt, d) Schiffer der großen Küstenfahrt, e) Steuermänner (Tenenti), f) Schiffer der weiten Fahrt, g) Maschinisten, h) Küsten- und Hafen-Lootsen, und 2. in die Kategorie der Seefahrer, welche eine solche Eigenschaft nicht erlangt haben.

Art. 2. Die Verwendung österreichisch-ungarischer Seefahrer auf österreichisch-ungarischen Handelsschiffen in einer der im Art. 1 N. 1 lit. a—g genannten Eigenschaften oder als Küsten- und Hafen-Lootsen an der österreichisch-ungarischen Küste darf nur dann erfolgen, wenn die betreffenden Seefahrer den zur Erlangung der entsprechenden Eigenschaften in diesem Gesetze aufgestellten Erfordernissen entsprochen und darüber eine behördliche Bescheinigung erlangt haben.

Die Zuerkennung der Eigenschaft und die entsprechende Bescheinigung erfolgt hinsichtlich der Schiffer der weiten Fahrt und der großen Küstenschiffahrt, dann der Steuermänner und Maschinisten durch die Central-Seebehörde, hinsichtlich der übrigen Eigenschaften durch die Hafenämter. Die Hafenämter haben den Personalstand für jede einzelne Eigenschaft in Evidenz zu halten und bei jenen Seefahrern, welche mit Seedienstbüchern versehen sind, die jeweilige Eigenschaft in denselben ersichtlich zu machen.

Die Verwendung ausländischer Seeleute auf österreichisch-ungarischen Schiffen in einer der im Art. 1 Nr. 1 genannten Eigenschaften wird, innerhalb der sonstigen gesetzlichen Beschränkungen, davon abhängig gemacht, daß die betreffenden Seeleute nachweisen, im Auslande einen entsprechenden Grad erlangt zu haben.

Art. 3. Für andere, im Art. 1 Nr. 1 nicht genannte Diensteseigenschaften werden gesetzlich bestimmte Qualificationen nicht verlangt und bleibt die Wahl und Anmusterung der Seefahrer zu solchen Dienstesposten, als z. B. zu Schiffsjungen, Leichtmatrosen, Vollmatrosen, Aufwärter, Heizer u. s. w., dem Ermessen der Parteien anheimgestellt.

Art. 4. Bezüglich der Führer von Fischbooten, Jollen, Ballast- und Lichterfahrzeugen gelten die besonderen örtlichen Vorschriften.

Bestimmungen über die Erlangung der einzelnen Eigenschaften.

Art. 5. Für die Eigenschaft als Cadet wird die befriedigende Zurücklegung des nautischen Curses an einer staatsgiltige Zeugnisse ausstellenden Anstalt oder die befriedigende Ablegung dortselbst einer Prüfung aus allen obligaten Gegenständen dieses Curses gefordert.

Art. 6. Für die Eigenschaft als Bootsmann wird erfordert:

a) das zurückgelegte zwanzigste Lebensjahr,

b) eine wenigstens fünfjährige Einschiffung auf Schiffen der österreichisch-ungarischen Handelsmarine, wobei höchstens die Hälfte der Einschiffungszeit auf Trabakeln oder kleineren Fahrzeugen zugebracht sein darf.

Art. 7. Die Eigenschaft als Schiffer der kleinen oder der großen Küstenfahrt, als Steuermann oder als Schiffer der weiten Fahrt kann nur Angehörigen des österreichisch-ungarischen Reiches zuerkannt werden.

Die Zuerkennung der genannten Eigenschaften kann von den im Art. 2 bezeichneten Behörden verweigert werden, wenn und in so lange eine vorangegangene Verurtheilung des betreffenden Seefahrers wegen eines Verbrechens oder eines Vergehens die Zuerkennung der angesprochenen Eigenschaft mit Rücksicht auf die damit verbundenen Pflichten und Rechte bedenklich erscheinen läßt. Gegen das diesfällige Erkenntniß steht die Berufung an die höhere Instanz zu jeder Zeit offen.

Art. 8. Für die Eigenschaft als Schiffer der kleinen Küstenfahrt wird erfordert:

a) das zurückgelegte zwanzigste Lebensjahr;
b) eine genügende Fertigkeit im Lesen und Schreiben, der italienischen oder der illirischen Sprache;
c) eine wenigstens vierjährige Einschiffung auf Schiffen der österreichisch-ungarischen Handelsmarine.

Art. 9. Für die Eigenschaft als Schiffer der großen Küstenfahrt wird erfordert:

a) das zurückgelegte zwanzigste Lebensjahr;
b) eine wenigstens fünfjährige Einschiffung auf Schiffen der österreichisch-ungarischen Handelsmarine. Jene Seefahrer, welche an einer staatsgiltige Zeugnisse ausstellenden Anstalt entweder mit gutem Erfolge den nautischen Curs zurückgelegt oder eine Prüfung aus allen obligaten Gegenständen dieses Curses befriedigend bestanden haben, brauchen nur eine dreijährige Einschiffung nachzuweisen; und
c) die befriedigende Ablegung der Prüfung für Schiffer der großen Küstenfahrt.

Art. 10. Für die Eigenschaften als Steuermann wird erfordert:

a) das zurückgelegte achtzehnte Lebensjahr;
b) eine nach dem zurückgelegten zwölften Lebensjahre auf Schiffen der österreichisch-ungarischen Handelsmarine bestandene wenigstens dreijährige Einschiffung. Eine Einschiffung auf Trabakeln oder kleineren Fahrzeugen wird nicht angerechnet;
c) die befriedigende Zurücklegung des nautischen Cursus an einer staatsgiltige Zeugnisse ausstellenden Anstalt oder die befriedigende Ablegung dortselbst einer Prüfung aus allen obligaten Gegenständen dieses Curses;
d) die befriedigende Ablegung der Steuermannsprüfung.

Dem Steuermann steht auch die selbstständige Führung von Schiffen der großen und der kleinen Küstenfahrt zu.

Art. 11. Für die Eigenschaft als Schiffer der weiten Fahrt wird erfordert:

a) das zurückgelegte zweiundzwanzigste Lebensjahr;
b) eine wenigstens zweijährige Einschiffung als Steuermann oder als Schiffer der großen Küstenfahrt auf Schiffen der österreichisch-ungarischen Handelsmarine. Eine Einschiffung auf Trabakeln oder kleineren Fahrzeugen wird nicht angerechnet;
c) die den diesfalls geltenden Vorschriften entsprechende Führung eines Particular-Journals durch wenigstens zwei Jahre der Dienstzeit als Steuermann, oder bei Schiffern der großen Küstenfahrt der Nachweis, durch wenigstens zwei Jahre das Bordjournal persönlich und regelrecht geführt zu haben und die Vorlage der für das Particular-Journal der Steuermänner vorgeschriebenen Rechnungen

Schiffer der großen Küstenfahrt müssen überdies dem Erfordernisse des Art. 10 lit. c) entsprechen; endlich

d) die befriedigende Ablegung der Prüfung für Schiffer der weiten Fahrt.

Art. 12. Für die Eigenschaft als Maschinist wird erfordert:

a) das zurückgelegte zwanzigste Lebensjahr;

b) eine wenigstens einjährige Verwendung bei der Wartung von Dampfmaschinen; und

c) die befriedigende Ablegung der Prüfung für Schiffsmaschinisten;

Wer als erster oder einziger Maschinist auf Dampfern der österreichisch-ungarischen Handelsmarine von mehr als dreißig Pferdekraft angemustert werden soll, hat überdies das zurückgelegte zweiundzwanzigste Lebensjahr und eine wenigstens einjährige Einschiffung auf Dampfern in der Eigenschaft eines Maschinisten nachzuweisen.

Art. 13. Für die Eigenschaft als Küsten- und Hafen-Lootse wird erfordert:

a) eine zum Lootsendienste genügende körperliche Eignung;

b) eine wenigstens zehnjährige Einschiffung auf österreichisch-ungarischen Handels- oder Fischerfahrzeugen; und

c) die befriegigende Ablegung der Lootsenprüfung.

Art. 14. Die auf Dampfern zugebrachte Einschiffungszeit darf in den Fällen der Art. 6, 8, 9, 10 und 11 höchstens in der Dauer eines Jahres eingerechnet werden. Einschiffungen auf fremden Schiffen können in die Einschiffungszeit auf inländischen Schiffen höchstens nur bis zur Hälfte dieser Einschiffungszeit eingerechnet werden. — Derlei Einschiffungen sind durch die Bescheinigungen der k. und k. Consular- und Hafenbehörden nachzuweisen.

Bestimmungen hinsichtlich der in der k. k. Kriegsmarine bestandenen Einschiffungen und Prüfungen.

Art. 15. Behufs der Erlangung einer der im Art. 1 Nr. 1 bezeichneten Eigenschaften werden die in der k. k. Kriegsmarine bestandenen Einschiffungen den Einschiffungen auf österreichisch-ungarischen Handelsfahrzeugen gleichgestellt.

Die Einschiffung als Seeofficier in der k. k. Kriegsmarine wird der Einschiffung als Steuermann (Art. 11 lit. b) gleichgestellt und wird behufs Zuerkennung der Eigenschaft eines Schiffers der weiten Fahrt an solche Individuen die Vorlage eines Particular-Journals (Art. 11 lit. c) nicht gefordert.

Die in der k. k. Kriegsmarine mit gutem Erfolge bestandene Seeofficiers-Prüfung ersetzt das Erforderniß der Zurücklegung des nautischen Curses, die Steuermannsprüfung und den technisch-nautischen Theil der Prüfung für Schiffer der weiten Fahrt. Der in der k. k. Kriegsmarine erlangte Rang als effectiver Seecadet enthebt von dem Erfordernisse der Zurücklegung des nautischen Curses, und jene als Schiffsmaschinenmeisters von der Prüfung für Maschinisten der Handelsmarine.

II. Titel.

Von der Ausübung des Schiffbaugewerbes.

Art. 16. Der Bau von Schiffen für die Seefahrt hat im Inlande stets unter der Leitung von nach diesem Gesetze hiezu berechtigten und als solche behördlich anerkannten Personen zu geschehen, und zwar sind Werftenwerkführer und Schiffsbaueleven zur Leitung des Baues von Schiffen bis zwanzig Meter Decklänge, Schiffsbaumeister von Schiffen jeder Größe berechtigt.

Uebertretungen dieser Vorschrift sind mit Geldbußen von 5 bis 100 Gulden

für jeden Meter Decklänge, beziehungsweise für jeden Meter über zwanzig Meter zu belegen.

Das Straferkenntniß steht in erster Instanz den Hafenämtern, in zweiter Instanz der Centralseebehörde und in dritter Instanz dem Handelsministerium zu.

Bestätigt oder mildert die zweite Instanz das Erkenntniß der ersten, so ist eine weitere Berufung nicht zulässig.

Die Berufung muß binnen zwei Wochen von der Zustellung des betreffenden Erkenntnisses mündlich oder schriftlich eingebracht werden.

Art. 17. Ueber Nachweisung der in den folgenden Artikeln bezeichneten Erfordernisse werden die Schiffsbaumeister und Schiffsbaueleven seitens der Centralseebehörde, die Werftenwerkführer seitens der Hafenämter in ihrer Eigenschaft durch Ausfolgung einer Bescheinigung anerkannt.

Art. 18. Für die Eigenschaft als Werftenwerkführer (proto) wird nebst dem zurückgelegten zweiundzwanzigsten Lebensjahre eine wenigstens dreijährige Verwendung als Schiffszimmermeister (maestro d' ascia carpentiere) verlangt.

Art. 19. Für die Eigenschaft als Schiffsbaueleve wird die befriedigende Zurücklegung des Schiffbaucurses an einer staatsgiltige Zeugnisse ausstellenden Anstalt oder die befriedigende Ablegung dortselbst einer Prüfung aus allen obligaten Gegenständen dieses Curses gefordert.

Art. 20. Für die Eigenschaft als Schiffsbaumeister wird erfordert:

a) eine wenigstens zweijährige Verwendung beim Schiffsbaue in der Eigenschaft als Schiffsbaueleve und

b) die befriedigende Ablegung der Prüfung für Schiffsbaumeister.

Art. 21. Personen, welche sich im Dienste der k. k. Kriegsmarine oder des Auslandes zum Schiffsbaue befähigt haben, können je nach dem Grade dieser Befähigung von der Centralseebehörde zur Ausübung der Befugnisse als Werftenwerkführer, als Schiffsbaueleven oder als Schiffsbaumeister zugelassen werden.

Art. 22. Bezüglich der beim Baue, bei der Ausrüstung oder Ausbesserung von Schiffen in Verwendung stehenden Handwerker gelten die besonderen örtlichen Vorschriften.

Schlußbestimmungen.

Art. 23. Das gegenwärtige Gesetz tritt bezüglich der Seefahrer (I. Titel) nach zwei Jahren vom Tage der Kundmachung bezüglich der Ausübung des See-Schiffbau-Gewerbes (II. Titel) nach fünf Jahren vom Tage der Kundmachung in Wirksamkeit. Mit Ablauf dieser Fristen treten außer Kraft alle gegenwärtig bestehenden Vorschriften, welche Gegenstände betreffen, die durch dieses Gesetz geregelt sind.

Wer bis zur Wirksamkeit des gegenwärtigen Gesetzes auf Grund der bisherigen Vorschriften oder Uebungen ein Seefahrer- oder Schiffsbau-Gewerbe in einer der in diesem Gesetze bezeichneten Eigenschaften ausgeübt hat, darf sein Gewerbe in der gleichen Eigenschaft auch fernerhin fortsetzen.

Art. 24. Mit dem Vollzuge dieses Gesetzes ist Mein Handelsminister beauftragt, welcher diesfalls mit Meinem Minister für Cultus und Unterricht das Einvernehmen zu pflegen hat.

Bei Verfassung des vorliegenden Gesetzentwurfes über die Kategorien der Seefahrer und über die Ausübung des Seeschiffbaugewerbes wurden bezüglich einzelner darin entschiedener Fragen von hauptsächlicher Bedeutung gewisse Argumente als maßgebend angenommen, deren ausdrückliche Andeutung an dieser Stelle beitragen möge,

den Entwurf in seiner gegenwärtigen Form zu beleuchten und zugleich dessen Prüfung und Verbesserung seitens der betheiligten Kreise zu erleichtern.

I. Es entstand vorerst die Frage, ob für alle üblichen Diensteseigenschaften der Seefahrer gesetzliche Erfordernisse zu bestimmen und demnach alle nationalen Seefahrer in die entsprechende Anzahl von Kategorien je nach ihrer nachgewiesenen Eignung einzutheilen seien — oder ob blos für einzelne Diensteseigenschaften die gesetzliche Bestimmung der Erfordernisse und die amtliche Einreihung der Qualificirten in entsprechende Kategorien stattzufinden hätten?

Bei der bezüglichen Verhandlung wurde das Letztere gewählt und zwar aus folgenden Gründen:

Die im Gesetze für diese oder jene Diensteseigenschaft zur See festzustellenden Erfordernisse müssen selbstverständlich das Minimum dessen sein, was die Staatsverwaltung für die Bekleidung des betreffenden Postens am Bord nothwendig erachtet. Daraus folgt, daß die Verheuerung der einzelnen Seeleute nur in jener Diensteseigenschaft zulässig sein kann, für welche sie die gesetzlichen Erfordernisse besitzen.

Würden nun für alle am Bord der Seehandelsschiffe üblichen Diensteseigenschaften gesetzliche Erfordernisse bestimmt und demnach ebensoviele Kategorien der Seeleute aufgestellt, so wären damit die Parteien in die Wahl der einzelnen Individuen für die Bemannung ihrer Schiffe beengt. Um diese Beengung der freien Wahl der Parteien möglichst hintanzuhalten und auch, um die umständlichen und zeitraubenden Manipulationen zu vermeiden, mit welchen die Evidenzhaltung der allen einzelnen Diensteseigenschaften am Bord entsprechenden, demnach zahlreichen Kategorien verbunden wäre, wurde es angemessen erachtet, nur für jene Diensteesstellen besondere gesetzliche Erfordernisse aufzustellen, wo ein staatliches Interesse für deren Bekleidung durch möglichst geeignete Individuen in höherem Grade besteht.

So entstand einerseits die Hauptabtheilung des Art. 1 in zwei Kategorien nach Maßgabe des logischen Unterscheidungsmomentes des Besitzes oder des Mangels einer behördlich anerkannten Eignung und andererseis die Beschränkung der Unterabtheilungen der ersten Kategorie auf blos acht von den vielen verschiedenen Posten des Seedienstes.

II. Eine andere Frage war die, ob die zu Schiffern der großen oder der kleinen Küstenfahrt oder zu Steuermännern (Tenenti) qualificirten Seeleute die Befugniß haben sollen, Schiffe jeder Größe und Gattung (Segelschiffe und Dampfer, Personen- oder Waarendampfer) innerhalb der Grenzen der großen und beziehungsweise der kleinen Küstenfahrt zu führen, oder ob je nach dem Tonnengehalte und der Gattung der Schiffe Beschränkungen jener Befugnisse einzutreten hätten, so daß z. B. ein Schiffer der großen Küstenfahrt auch innerhalb derselben, doch nur Schiffe von unter 400 Tonnen und etwa ein Schiffer der kleinen Küstenfahrt auch innerhalb derselben doch nur Segelschiffe bis 100 Tonnen führen könnte. Dem Ersteren, nämlich der Nichtaufnahme von Restrictionen nach Tonnengehalt und Gattung der Schiffe wurde der Vorzug gegeben. Wenn nämlich schon in formeller Beziehung das Streben nach Herstellung eines möglichst einfachen und leicht durchzuführenden Gesetzes mit der Statuirung der erwähnten Restriction schwer zu vereinbaren ist, so ist auch in materieller Beziehung zu erwägen, daß die gegenwärtige Gesetzgebung diese Restrictionen nicht kennt, daß in Folge des Mangels an solchen bisher keinerlei Inconvenienzen zu Tage getreten und daß vom Standpuncte des öffentlichen Interesses die Gliederung der Schiffahrt selbst in weite Fahrt, große und kleine Küstenfahrt mit den anpassenden Schifferprüfungen hinlängliche Garantien für die entsprechende Führung der Schiffer bietet und daß, bezüglich des Interesses der Privaten, eine zu weit getriebene staat-

liche Vorsorge die Dispositionsfreiheit des Rheders, welcher sich bei Wahl der Schiffer ohnehin der durch die Kategorie des Schiffes bedingte Qualification des Schiffers fügen muß, wohl sehr beschränken würde.

Die Hinweisung auf einzelne ausländische Gesetze, welche derlei Restrictionen kennen, kann auch, abgesehen davon, das es sich immer empfiehlt, dasjenige zu wählen, was aus inneren sachlichen Gründen als das Angemessenste erscheint — schon deshalb nicht als maßgebend angenommen werden, weil die einschlägigen Bestimmungen jener fremden Gesetze selbst nicht unangefochten geblieben sind.

Es war also die Ansicht maßgebend, daß die Nothwendigkeit einer gediegeneren nautischen Bildung zur Führung solcher Schiffe, welche nach ihrer Größe und Gattung eben diesen höheren Grad nautischer Fertigkeit verlangen, als eine Thatsache zu behandeln sei, welche lediglich von dem in der Wahl des Schiffers ohnedies in bestimmte Grenzen gewiesenen Rheder in Betracht zu ziehen ist, und daß diese Thatsache also die gegenwärtige Uebereinstimmung zwischen der feststehenden Gliederung der Kategorien der Schiffahrt und jener der Schiffer nicht aufheben soll. — Diese Ansicht konnte mit um so größerer Beruhigung angenommen werden, als bei größeren Schiffen oder bei Dampfern größere materielle Interessen der Rheder die Wahl der Schiffer gewiß wirksamer beeinflussen wird, als es die umständlichsten staatlichen Vorkehrungen zu thun im Stande wären: als ferner bei Dampfern für die gehörige Leitung und Behandlung der Maschine durch hiezu geeignete Fachleute ohnehin vorgesorgt ist und als endlich, was Segelschiffe betrifft, gegenwärtig in der nationalen Handelsmarine nur wenige Fahrzeuge bestehen, bei welchen durch die Combination eines größeren Tonnengehaltes mit einer beschränkteren Fahrlinie die in Rede stehenden Einschränkungen überhaupt zur Anwendung kommen könnten.

Eine gewisse Inconsequenz von der eben entwickelten Ansicht liegt wohl im letzten Absatze des Art. 12 vor. Trotzdem die dort enthaltene Bestimmung ohne Zweifel gewisse Berechtigung im öffentlichen Interesse hat und deshalb aufgenommen wurde, wird es jedenfalls erwünscht sein zu vernehmen, ob deren Beibehaltung als angemessen angesehen oder deren Eliminirung als zweckmäßiger erachtet wird.

III. Was die einzelnen Altersstufen anbelangt, welche bei den verschiedenen Diensteseigenschaften festgestellt wurden, waren folgende Erwägungen maßgebend:

Im Gesetze kann es sich lediglich um die Bestimmung eines Minimalalters handeln zur Erlangung der *persönlichen* Eignung zum Schiffscommando. Thatsächlich fällt in der großen Mehrzahl der Fälle die Erlangung des Commando's in eine bedeutend spätere Zeit, als die Erlangung der bezüglichen persönlichen Eignung. Das erwähnte Minimalalter ist also verschieden von jenem Alter, in welchem das Commando thatsächlich erlangt wird; das ersterwähnte Alter kann für alle Fälle im Gesetze gleichmäßig festgestellt werden, das letzterwähnte hingegen entzieht sich jeder positiven Feststellung im Gesetze, denn darüber entscheidet immer nur die Ansicht des Rheders über die vorhandene oder mangelnde Altersreife des Candidaten für den betreffenden Schifferposten.

Von diesem Standpuncte aus ist die Frage erwogen und verneint worden, ob für die Eigenschaft des Schiffers die *Großjährigkeit* zu verlangen sei?

Die Großjährigkeit im Sinne der *Vollberechtigung* wurde nicht verlangt, weil die oft schon mit dem vollendeten 20. Jahre ertheilte oder schon vor diesem Alter durch Entlassung aus der natürlichen Gewalt erlangte Vollberechtigung eine nach den einzelnen Fällen schwankende Altersbestimmung ist, welche auf die selbstständige Besorgung der eigenen oft sehr geringfügigen Angelegenheiten berechnet, mit jener

physischen Altersreife nichts gemein hat, welche eine für alle Fälle bestimmte Minimalgrenze zur Erlangung der persönlichen Eignung zu einem Schiffscommandanten abgeben soll.

Als physisches Alter genommen, wurde die Großjährigkeit, also das zurückgelegte 24. Lebensjahr deshalb nicht zur fraglichen Altersgrenze gemacht, weil dieses im Vergleiche zu anderen Nationen hochgegriffene Großjährigkeitsalter in anderen Fällen gegenüber strebsamen und fähigen Individuen zu Härten geführt hätte und weil die Feststellung eines Alter von 24 Jahren und daneben um jenen Härten vorzubeugen, auch eines Rechtes der Dispens für einzelne Fälle am Ende bei der Unmöglichkeit, die Angaben der aus Privatverhältnissen um die Altersdispens Einkommenden genau zu controliren, zur systematischen Umgehung der gesetzlichen Altersbestimmung führen würde.

Es wurde deshalb für die Schiffer ein bestimmtes physisches Alter ohne Dispensrecht angenommen und zwar für die Schiffer der weiten Fahrt, als angemessenes Mittel zwischen dem jetzt erforderten von 20 und dem zu hoch erachteten von 24 Jahren, jenes von zurückgelegten 22 Jahren und für die Schiffer der kleinen und großen Küstenfahrt jenes von 20 Jahren.

Bei den Steuermännern mußte auf das inzwischen erflossene Wehrgesetz Rücksicht genommen werden. Eben mit Rücksicht auf dieses Gesetz beließ man die gegenwärtig bestehende Altersstufe von vollendeten 18 Jahren, so daß der Betreffende vor seiner Einreihung in den Kriegsdienst mit Erlangung des Steuermannsgrades ein bestimmtes Stadium seiner Laufbahn abschließen, ja vielleicht auch noch einen Theil jener Einschiffung als Steuermann zurücklegen kann, welche er seinerzeit zur Erlangung des Grades als Schiffer der weiten Fahrt nachzuweisen hat.

Im Art. lit. b wurde das zwölfte Lebensjahr mit Rücksicht auf die Fälle festgesetzt, wo junge Leute zuerst durch eine Einschiffung das Seeleben überhaupt kennen lernen wollen und dann erst sich den nautischen Studien widmen.

Bei dem Schiffbaupersonale wurde von Altersbestimmungen ganz abgesehen, weil die erforderten Studien ohnehin ein gewisses Alter mit sich bringen und überdies bei derlei Professionen die Capacität, ohne Rücksicht auf die Jahre und die physische Entwicklung, das Maßgebende ist.

IV. Die Bestimmungen über die Studien und Prüfungen, welche zur Erlangung gewisser Grade verlangt werden, haben ihren Grund in der Ueberzeugung, daß zum Vortheile der Einzelnen selbst und der ganzen nationalen Handelsmarine auch auf eine angemessene theoretische Bildung der betreffenden Candidaten gedrungen werden müsse. Eben aus diesem Grunde ist in Italien, in Erfüllung eines Wunsches des Handelskammer-Congresses vom Jahre 1867, soeben eine Verfügung erflossen, wornach, wie im vorliegenden Gesetzentwurfe, die Nachweisung einer gewissen theoretischen Bildung verlangt wird, ohne jedoch den Besuch der öffentlichen Schule zu erfordern. Die näheren Vorschriften über die Prüfungen und die Programme derselben werden abgesondert vom Gesetzentwurfe festgestellt werden.

V. Gegenwärtig besteht keine, die Ausübung des Schiffbaugewerbes beschränkende Vorschrift. Zwar ist für Triest rücksichtlich jener Individuen, die sich eine behördlich anerkannte Eigenschaft in diesem Fache erwerben wollen, angeordnet, daß, um „Meister der Schiffbaukunst" zu werden, eine Befähigungsprüfung an der Akademie für Handel und Nautik abzulegen ist; allein die erlangte Befähigung involvirt keine Concession. da weder in Triest, noch anderwärts an der Küste die Erlangung einer solchen Befähigung gefordert wird, um das Schiffsbaugewerbe auszuüben.

Die Bestimmungen des Gesetzentwurfes sind von der Erwägung geleitet, daß die vorherrschende Empirie im Schiffsbaue durch die feste Basis der Theorie ergänzt werden müsse, um Schiffsbauleiter heranzubilden, die im Stande seien, allen Anforderungen der stets vorwärtsschreitenden Schiffsbaukunst zu entsprechen.

Dreißig neue, für die spanische Marine in New-York gebaute Zwillingsschrauben-Kanonenboote. — Nicht geringes Aufsehen erregt gegenwärtig eine kleine Flotte von Kanonenbooten, die in New-York für die spanische Marine gebaut wird; Aufsehen deshalb, weil es noch zweifelhaft ist, ob die Regierung der Vereinigten Staaten erlauben wird, daß diese Kanonenboote, wenn sie fertig sind, an Spanien ausgeliefert werden*). Außerdem zieht die Construction dieser Fahrzeuge die Aufmerksamkeit auf sich. Es sind ihrer dreißig an der Zahl, Alle nach einem Plane. Dieser rührt von dem genialen Captain Eriksson her. Gebaut werden sie auf den Werften der Delamater Ironworks. Am 19. Mai v. J. wurde die Kielplanke des ersten Kanonenbootes gelegt und am 26. Juni wurde dasselbe vom Stapel gelassen, also 34 Arbeitstage nach der Kiellegung. Am 3. September, d. i. genau vier Monate nach Unterzeichnung des Baucontractes (3. Mai) und 3 Monate 16 Tage nach der Legung der ersten Kielplanke lief das letzte dieser Kanonenboote vom Stapel. Zur selben Zeit hatten bereits fünfzehn der früher abgelaufenen Kanonenboote ihre Maschinen und Kessel an Bord.

Diese spanischen Kriegsschiffe sind seetüchtige Zwillingsschrauben-Kanonenboote von 107′ Länge in der Wasserlinie, 22′ 6″ größter Breite, 8′ Raumtiefe und 4′ 11″ Tiefgang, der letztere bei voller Ausrüstung, mit Kohlen, Vorräthen und Munition für 100 Schuß an Bord. Die Buglinien sind ziemlich voll gehalten zur Gewinnung eines genügenden Deplacements für das Gewicht der schweren Bugkanone; auch befindet sich die größte Breite des Decks sehr weit vor der Mitte, zur Erleichterung des Manövers dieses Geschützes. Die Construction des Schiffskörpers zeigt zwei Eigenthümlichkeiten, die der Erwähnung werth sind. Die scheinbare Unlöslichkeit des Problems, einem Kanonenboote dieser Classe bei voller Ausrüstung nur 59″ Tiefgang zu ertheilen, zwangen den Ingenieur, dasselbe ohne Kiel zu bauen. Zuerst, scheint es, wollte man auf diese Neuerung nicht eingehen, doch wird jetzt von den Schiffbauern zugegeben, daß diese Kanonenboote viel leichter auf dem Grund liegen können als Kielfahrzeuge. Eine andere Eigenthümlichkeit ist, daß die Bugreling fehlt; statt ihrer ist ein niedriges, mit starkem Eisenblech bedecktes Bollwerk angebracht, über welches die Kanone en barbette feuert.

Als Zugabe zu ihrer tüchtigen Dampfkraft führen diese Kanonenboote volle Schonertakelage. Das stehende Gut ist aus Drahttau, und da die Masten und der Rauchfang mehr Fall haben als sonst gebräuchlich ist, so ist die äußere Erscheinung dieser Zwillingsschraubenschiffe eine sehr flotte.

Die Maschinen sind äußerst compendiös; eine Abbildung derselben gibt die englische Zeitschrift „Engineering“. Die Kohlenräume befinden sich an jeder Seite des Kessels; sie erstrecken sich gleich weit nach vorn und nach hinten vom Deplacementspuncte, wodurch es möglich ist, beständig eine gleichmäßige Tauchung vorn und hinten innezuhalten, gleichviel ob die Kohlenräume voll oder leer seien. Die Pulverkammer

*) Den neuesten Nachrichten zufolge sind sie freigegeben worden.

befindet sich in der Mitte des Schiffes zwischen dem Maschinenraum und der Officierskajüte. Sie ist innen mit Blei und außen mit Eisenblech beschlagen. Auf dreierlei Weise kann sie unter Wasser gesetzt werden: erstens direct durch den Hahn von der See aus, zweitens durch eine kräftige Handpumpe und drittens durch die Pumpe der Hilfsmaschine. In der Nähe befindet sich eine kleine Waffenkammer, enthaltend 30 Spencer-Carabiner, 30 Spencer-Pistolen, 30 Säbel und 30 Dolche, welche letzteren nur von der Officierskabine aus erreichbar sind. Außer den gewöhnlichen Wassertanks ist ein ausgiebiger Destillator an Bord. Ein combinirtes Brat- und Gangspill neuer Construction befindet sich auf Deck und ist niedrig genug, daß darüber hinweggefeuert werden kann. Die Combination ist derart, daß beide Spille für sich allein benutzt und beide Anker zu gleicher Zeit gehoben werden können. Der Mannschaftsraum befindet sich zwischen dem vorderen Maschinenraumschott und der Granatenkammer, welche unterhalb des Buggeschützes belegen ist. Zwei große Ventilatoren versorgen den Mannschaftsraum mit frischer Luft. In der Granatenkammer ist auch die Munition für das Kleingewehr untergebracht. Die Granaten sind nicht, wie gewöhnlich, in rohen mit Eisen beschlagenen Kisten aufbewahrt, sondern jede Granate befindet sich in einem gutgearbeiten Etui, das für bequeme Handhabung sehr passend construirt ist.

Das Geschütz ist ein gezogener 100-Pfünder. Damit derselbe in der Kiellinie feuern könne, ist das gewöhnliche Stag weggelassen; statt seiner sind zwei separirte Stage an jeder Seite des Buges befestigt. Unter Segel wird ein temporäres Stag an einem Augbolzen an der Außenseite des Vorstevens befestigt. In Folge dieser Vorkehrungen hat das Geschütz einen horizontalen Schußwinkel von 240°.

Das zuerst vollendete Kanonenboot hat bereits seine Probefahrt gemacht; es erreichte eine Geschwindigkeit von 11.62 Seemeilen in 62 Minuten, 10 Secunden. Wenn man die geringe Größe und die nothwendigerweise vollen Linien dieser Kanonenboote in Betracht zieht, so darf diese Geschwindigkeit als eine sehr zufriedenstellende betrachtet werden.

Korf's in Königsberg consistentes Schmiermittel für Maschinen. — In Anbetracht, daß alle zum Schmieren von Maschinen verwendeten flüssigen Oele Verluste dadurch herbeiführen, daß sie zum Theil unbenutzt durch die Lager und Geleitsbahnen abfließen, daß mithin das Schmieren öfters wiederholt werden muß und daß, weil namentlich bei landwirthschaftlichen Maschinen diese Wiederholung rechtzeitig öfters unterlassen wird, Lagerschalen und Wellenhülse sich rasch abnutzen, empfiehlt sich Korf's consistentes Schmiermittel, das bei keiner unserer Temperaturen weder schmilzt noch hart wird. Auf das Lager wird ein cylindrisches Blechgefäß von 1⅓" Durchmesser und 2½" Höhe, das unten in einem offenen Röhrchen endet, so gesetzt, daß es die zu schmierende Welle nicht berührt. Nach der Füllung schmiert das Gefäß wochenlang selbstthätig fort. Bezug des Schmiermittels durch Civil-Ing. Dieberici in Königsberg.

Menschenkraft und Dampf. — Nach wissenschaftlichen Berechnungen hat der Dampf, der mittelst fünf Pfund Steinkohle erzeugt werden kann, dieselbe Kraft, wie sie ein Mann in einer zehnstündigen Arbeit zu entwickeln vermag. Hierauf gegründet, stellen die Mittheilungen des Vereins für volkswirthschaftlichen Fortschritt folgende Berechnung an: Großbritannien allein zieht aus seinen Schachten jährlich

100 Millionen Tons (à 20 Centner) Steinkohlen. Diese Masse repräsentirt, in Zeit und Arbeitskraft verwandelt, 40.000 Millionen Arbeitstage, oder nach Abzug der Sonn- und Feiertage, das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet, mehr als eine Arbeitskraft von 133 Millionen Männern in einem Jahre. England trägt aber nur den zehnten Theil zur Kohlenmenge bei, welche jetzt jährlich auf der ganzen Erde gewonnen und verbraucht wird. Diese Gesammtmasse besitzt demnach eine Leistungsfähigkeit von 1330 Millionen Arbeitern in einem Jahre. (Preußen producirte 1867 420,571.116 Centner.) Und doch ist die Verwendung des Dampfes als Arbeitskraft erst in der Kindheit. Ganze Länder und Völkerstämme haben noch kaum eine Ahnung davon, und selbst da, wo er bereits in Wirksamkeit steht, beschränkt er sich auf einzelne Zweige der Industrie. Welches werden erst die Leistungen der Zukunft sein!

Neue Zwillingsschrauben-Yacht von Brassey & Co., Canada Works, Birkenhead. — Die Zeitschrift „Engineering" gibt die Pläne und Beschreibung einer sehr schönen und zweckmäßig eingerichteten Zwillingsschrauben-Yacht. Dieselbe ist aus Eisen gebaut und hat folgende Dimensionen: Länge in der W. L. 42'; Breite auf dem Inholz 7'; Tiefgang vorn 2', hinten 2' 6", im Mittel 2' 3"; Tonnengehalt B. M. $9\frac{31}{84}$ Tons; Deplacement bei obigem Tiefgang 8½ Tons; Mittelspants-Areal 13□'; Distanz des Schwerpunktes von der Hinterseite des Achterstevens gemessen = 18.4'; unterhalb der Wasserlinie 0.85'; Höhe des Metacentrums oberhalb desselben 0.75'. Maschinen: Durchmesser der Cylinder 5", Hub 6"; Durchmesser der Schrauben 2' 3", Steigung 3'; Distanz zwischen den Mittellinien der Schraubenachsen 3'. Locomotiv-Kessel: Länge des Feuerraums, innen, unten 2' 2"; Weite unten 2' 5½", oben 2'; Höhe 2' 1½"; äußerer Durchmesser der Röhren 1¾", deren Länge 4' 6", deren Anzahl 39; Heizfläche 108½□'; Rostfläche 5□'; Dampfdruck 70 Pfd. pr. Quadratzoll. Das Fahrzeug besitzt zwei offene, von einem Blechdach geschützte Räume zur Aufnahme von Passagieren; der eine hat 14' 6", der andere 6' Länge. Die Maschinen sammt Kessel und Kohlenraum nehmen 13' 6" in Anspruch; der letztere faßt 40 Cubikfuß Kohlen. Das Steuerrad ist vor dem Kohlenraum angebracht, so daß der Steuermann sich dicht bei der Maschine befindet.

Ueber die Classification eiserner Schiffe schreibt der rühmlichst bekannte Schiffbau-Ingenieur C. F. Steinhaus in der „Hamburger Börsenhalle" Folgendes: Mehrfach wurde früher schon in englischen Blättern und so auch kürzlich wieder die Frage angeregt, ob die aus Eisen erbauten Dampfschiffe in Hinsicht ihrer Bauart nach denselben schematischen Regeln mit denen aus gleichem Material erbauten Segelschiffen zu classificiren sind, oder ob für diese besondere Classificationsregeln einzuführen wären, da sie der größeren Mehrzahl nach ein ganz anderes Verhältniß ihrer Dimensionen zum Tonnengehalt besitzen, und in Folge des dabei in Anwendnng kommenden Dampfes als Triebkraft, weniger von Wind und Wetter abhängen, dafür aber auch wieder deren Ungunst bei der Innehaltung ihrer regelmäßigen Fahrten um so mehr ausgesetzt sind.

Durch die im stetigen Wachsen begriffene Anzahl eiserner Schiffe und die immer weitere Ausdehnung der Dampfschiffahrt mit solchen, ist diese Frage von hoher Wichtigkeit, und fordert deshalb gewiß eine ernste Erwägung, bevor hierin endgültige Be-

schlüsse gefaßt werden, die in ihrer praktischen Anwendung möglicher Weise das jetzt schon in den eisernen Schiffen vorhandene große Capital, seinem Werthe nach, zu verringern im Stande sein könnten. Wohl ist es nicht zu bestreiten, daß durch die immer mehr und mehr sich entwickelnde Dampfschifffahrt das Risico für die Assecuradeure durch Collisionen und andere Unglücksfälle bei Dampfschiffen, mehr im Steigen begriffen ist, als es sonst im Verhältniß zur Segelschifffahrt allein der Fall war. Und wenngleich auch von Seiten der Staatsregierungen die umfangreichsten Vorschriften erlassen sind, um namentlich Collisionsfälle möglichst zu vermeiden, so sind dennoch bei aller Vorsicht dergleichen Fälle mehr wie früher zu beklagen. Allein dieses kann doch kein triftiger Grund sein, eine andere Classification für Dampfschiffe in Hinsicht der Stärke ihrer Bauart einzuführen, als solche schon jetzt für Segelschiffe nach den verschiedenen Registern maßgebend ist, sondern es kann dieses nach Umständen nur auf die Höhe der Versicherungs-Prämie von Einfluß sein.

Wohl ist bei den meisten Dampfschiffen vergleichsweise die Länge zur Breite und Tiefe weit mehr ausgedehnt, als dieses für gewöhnlich bei Segelschiffen vorkommt, in Folge dessen für erstere die Längenverbindungen auch weit stärker sein müssen als für letztere, namentlich aber der ganze mittlere Theil; denn zahlreiche Beispiele an eisernen Schiffen haben bereits gezeigt, daß sie, wenn sie unter ungünstigen Verhältnissen auf Grund kamen, in der Mitte durchbrochen sind, wozu alsdann ihre bedeutende Länge ganz besonders mitwirkend gewesen ist. Allein auch dieses ist kein Grund, besondere Classificationen für Dampfschiffe einzuführen, da sowohl in den Bauvorschriften von „Lloyd's Register", dem Liverpooler „Underwriters Register", als auch in denjenigen des „Bureau Veritas" auf die Verstärkung in der Längenrichtung bei zunehmender Länge im Verhältniß zur Breite gewisse Rücksichten genommen sind.

Wird bei allem diesen noch in Erwägung gezogen, daß bei Dampfschiffen in Unglücksfällen, seien diese nun durch Collision oder auf Grundstoßen entstanden, ganz andere Mittel zur Sicherung des Schiffes vorhanden sind als bei den Segelschiffen, indem man bei ersteren, wenn die Beschädigung nicht gerade im Maschinenraum stattfand, die Dampfpumpen in Betrieb setzen kann, auch diese Schiffe mit ungleich mehr Scheidewänden versehen sind, ferner durch die oft vorkommende Anwendung eines doppelten Bodens für Wasserballasträume, so wie durch andere Arrangements viel mehr Gelegenheit geboten wird, dem gänzlichen Verlust des Schiffes vorzubeugen, als es ohne diese Mittel geschehen würde, so ist auch aus diesen Gründen kein Erforderniß vorhanden, die Dampfschiffe in Hinsicht ihrer Bauart einer anderen Classification zu unterziehen als die Segelschiffe, wohl aber wäre es wünschenswerth, wenn bei den verschiedenen Bauvorschriften eine größere Uebereinstimmung vorhanden wäre, als es jetzt der Fall ist. So sind z. B. die Platten der Außenwandung nach den Liverpooler Regeln dünner als sie nach Lloyd's vorgeschrieben werden, und dennoch beurtheilt die erstere Gesellschaft nach einer Classification auf 20 Jahre oder mit extra Scheidewänden auf 22 Jahre, während nach Lloyds 12 bis 13 Jahre dafür angenommen werden und beim Bureau Veritas dieses nur von 6 bis 12 Jahren geschieht, obgleich dessen Bauvorschriften denjenigen des Lloyd der Hauptsache nach entnommen zu sein scheinen. Für die Dimensionen zu den Spanten und Platten der Schiffe, wie solche nach Lloyd's Regeln vorgeschrieben werden, ist durchschnittlich 7 bis 10% mehr Gewicht an Eisen erforderlich, als solches nach den Liverpooler zur Bedingung gemacht wird, dagegen ist wieder auf der anderen Seite ein gleicher Procentsatz Gewicht an Material für die innere Verbindung, die Kielschweine, Stringer u. s. w. erforderl[illegible] wie bei jenen, und dennoch ist es längst durch Erfahrung festgestellt, daß [illegible] der äußern Platten ganz besonderen Einfluß auf die Stärke und Dauer

des Schiffes ausübt. Zu allem diesen kommt alsdann noch, daß bei der einen Gesellschaft für die Bestimmung der Stärke des Materials die Tonnenzahl, bei der anderen wieder die Dimensionen des Schiffes zum Grunde gelegt sind, wodurch die Differenz in den Regeln nur noch größer gemacht wird, wie es auch bereits Herr Schüler in den von ihm ausgearbeiteten Bauvorschriften des „Germanischen Lloyd" klar nachgewiesen hat. Am richtigsten wäre es allerdings, wenn bei deren Bestimmung die Form des Schiffes selbst mit in Betracht gezogen würde, da aber dieses bei der Menge der dabei in Berücksichtigung kommenden Punkte wohl kaum ausführbar ist, so sind doch jedenfalls die von dem genannten Herrn gewählten Formeln für solche Bestimmung als die geeignetsten mit anzusehen, und wäre es zu wünschen, wenn dieselben auch in den zu erwartenden Bauvorschriften des „Germanischen Lloyd" für eiserne Schiffe, in gleicher Weise zur Anwendung kämen.

Mit Recht ist übrigens schon von einigen Autoritäten beim Eisenschiffbau die Frage aufgestellt worden, ob es überhaupt praktisch sei, die eisernen Schiffe ohne Ausnahme nach einer bestimmten Anzahl Jahre zu classificiren, indem das Material, aus welchem sie bestehen, je nach den Reisen solcher Schiffe in heißen oder kälteren Zonen, ganz anderen Einflüssen unterworfen sei, als solches bei den Holzschiffen der Fall ist, und überhaupt, die Durchschnittsdauer der eisernen Schiffe noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden könnte.

Die Vergänglichkeit der eisernen Schiffe ist hauptsächlich von der Oxydation des Materials abhängig, und kann diese bei Anwendung einiger Sorgfalt, namentlich in den kälteren Gegenden, nur in sehr geringem Maße stattfinden, während dieselbe in den Gewässern der wärmeren Gegenden aus Mangel an Beaufsichtigung oft einen verderblichen Charakter in Folge der Incrustation zeigt, wodurch der Boden des Schiffes in unverhältnißmäßig kurzer Zeit zerstört werden kann. Auch gewisse Arten Ladungen, vornehmlich Zucker, können bekanntlich sehr nachtheilig auf eiserne Schiffe einwirken, und wenngleich hiergegen die Cementirung der inneren Flächen des Bodens mit Vortheil angewendet ist, so können doch durch Aufstoßen des Schiffes auf Grund in den Cementlagen nicht unbedeutende Lücken entstehen, in welchen die durch den Zucker sich bildende ätzende Flüssigkeit ihre zerstörende Wirkung auf das Eisen ungehindert ausüben kann.

Werden alle diese Fälle bei eisernen Schiffen in Betracht gezogen, so muß die Classification derselben auf bestimmte Jahre doch vielfach illusorisch werden und wäre es daher wohl zweckmäßig, eine solche Bestimmung in den Certificaten gänzlich zu entfernen, und dafür den Schiffen den Charakter, welchen sie bei ihrer Erbauung erhalten haben, auf unbegrenzte Zeit zu lassen, so lange sie solchen nach Beschaffenheit des Materials verdienen.

Wenngleich sich eine solche Neuerung auch nicht sofort einführen läßt, so kann doch mit der Zeit schon darauf hingewiesen und deren Einführung bis zum Verlauf einiger Jahre hinausgeschoben werden, gewiß würde aber für eine solche Anordnung bei allen Betheiligten eine beifälligere Aufnahme zu erwarten sein, als für die im Anfang erwähnte, und dieselbe wahrscheinlich keinen weiteren Anstoß finden.

~~~~~~~~~~

Bedarf an Maschinen für Hafenbauten in Italien. — Einem Consularberichte aus Messina vom 10. v. M. zufolge betreibt die königlich italienische Regierung mit großem Eifer die Arbeiten zur Herstellung einer großen Schiffswerfte in diesem Hafen, wobei man darauf rechnet, dieselben innerhalb Jahresfrist beendigt zu
~~~~~~~~~~

sehen. Ueberhaupt geht das Bestreben dahin, in Messina alle Hilfsquellen eines wohleingerichteten See-Arsenals zu vereinigen, und wenn die centrale Lage dieses Hafens, die Leichtigkeit des Einlaufens in denselben unter allen Witterungsverhältnissen, gleichwie der Umstand in Betracht gezogen wird, daß dieses Arsenal sich in unmittelbarer Nähe des für die Schiffe bestimmten Ankergrundes befindet, so erscheint wohl die Ansicht begründet, Messina habe den Beruf, bei dem Transit zwischen dem äußersten Osten und dem Westen eine wichtige Schiffsstation zu werden. Für die erwähnte Werfte benöthigt man Saugpumpen und andere Geräthe, bei deren Lieferung vielleicht die betreffenden österreichischen Industriellen mit Erfolg concurriren könnten.

Die Whitworth-Stiftung in England. — Der bekannte, um den Bau von Werkzeugen hochverdiente Maschinenfabrikant Whitworth in Manchester bestimmte eine Summe von 100,000 £. zu einer Stiftung, deren Ertrag als Stipendien an diejenigen — nicht über 25 Jahre alten — Engländer verliehen werden soll, welche bei einer jährlich zu veranstaltenden Concurrenz die besten Kenntnisse in der Theorie und Praxis der Mechanik und verwandten Wissenschaften nachweisen. Dieser Nachweis geschieht in zwei Prüfungen, einer theoretischen und einer praktischen. Die erstmaligen Prüfungen wurden im Laufe des letzten Sommers vorgenommen und auf Grund des Ergebnisses derselben vor Kurzem die ersten 10 Stipendien von je 100 £. ausgetheilt.

Es ist gewiß von Interesse, diese Prüfungen nach den in obiger Quelle enthaltenen Berichten etwas näher zu betrachten.

Die theoretische Prüfung, welche jährlich im Monat Mai gehalten werden soll, umfaßt folgende Fächer: Elementar- und höhere Mathematik; theoretische und angewandte Mechanik; praktische und ebene Geometrie und Stereometrie; Maschinenconstruction und Maschinenzeichnen; Akustik, Licht und Wärme; Magnetismus und Elektricität; anorganische Chemie; Metallurgie; Freihandzeichnen.

In der praktischen Prüfung haben die Candidaten ihre Fertigkeit in der Handhabung eines oder mehrer der folgenden Werkzeuge nachzuweisen, nämlich des Beils, der Säge und des Hobels, des Hammers und Meißels, der Feile, der Schmiedewerkzeuge; ferner ihre Geschicklichkeit im Drehen, Schmieden, Feilen und Montiren, Modelliren, Formen.

Hierbei ist bestimmt, daß keiner der Concurrenten ein Stipendium erhalten könne, wenn er nicht einestheils in der Elementarmathematik, theoretischen Mechanik, ebenen Geometrie, Stereometrie, Freihandzeichnen, anderntheils in der Handhabung von mindestens einem der oben angeführten Werkzeuge befriedigende Kenntnisse nachgewiesen habe.

Um seinen Plänen schnelleren Eingang zu verschaffen, setzte Whitworth für den Anfang 60 Prämien aus, im Betrage von je 25 £. Diese wurden den Vorständen der verschiedenen Bildungsanstalten und einer Anzahl Städte des Landes zur unbeschränkten Verfügung gestellt, und zwar kamen 8 Prämien an Owen's College in Manchester, 2 an die Grammar School daselbst, je 3 an die Universitäten Oxford, Cambridge und London, 3 an die Society of Arts, 2 an das College of Preceptors, je 1 an ungefähr 30 weitere Schulanstalten, sowie an die Städte Birmingham, Bristol, Swansea, Cardiff, Halifax, Leeds, Northampton und Sheffield. Jeder der genannten Vorstände konnte nach eigener Wahl das Prämium zuerkennen; nur

durfte der Erwählte nicht über 25 Jahre alt sein und mußte sich verpflichten, sich den für den Monat Mai 1869 anberaumten erstmaligen Prüfungen zu unterziehen.

Zu diesen Prüfungen meldeten sich nun — mit Einschluß von 55 mit obenerwähnten Prämien Bedachten — im Ganzen 100 Candidaten. 54 derselben fielen schon in der theoretischen Prüfung durch, die noch übrigen 46 wurden zur praktischen Prüfung zugelassen.

Zur Ersparung der Reisekosten wurde die praktische Prüfung an zwei Orten gehalten, in London und in Manchester, und zwar in London in den Werkstätten von George Smith, Taylor & Co. in Pimlico, und in Manchester in denen von Whitworth & Co. In London waren es 21, in Manchester 25 Candidaten.

Die Aufgaben waren folgende:

1) Mit dem Beil: a. Einen viereckigen Holzblock aus einem Stamm von 1' Länge und 6" Durchmesser herzustellen. b. Eine Speiche für ein Wagenrad zu machen. c. Einen Axtstiel herzustellen. d. Bearbeitung von Speichen, um solche in die Nabe zu setzen.

2) Mit der Säge und dem Hobel: a. Von einer Planke zwei Stücke Holz zu sägen, jedes 3' lang und 3" quadrat und solche gut und richtig zu behobeln. b. Ein Kästchen herzustellen 18" lang, 9" breit und 9" tief, gut gehobelt und mit Schwalbenschwänzen zusammengefügt. c. Zwei gleiche Holzstreifen auszusägen und zu behobeln von 2' × 2" × 1".

3) Mit Hammer und Meißel: a. Ein Stück Gußeisen 6" im Quadrat abzumeißeln auf einer Seite fertig zum Feilen. b. Aus einer Eisenplatte (gleichviel welcher Stärke) eine Zahl oder einen Buchstaben von der Größe von 1—6" auszumeißeln.

4) Mit der Feile: a. Von einem Stück Gußeisen von einem Cubikzoll engl. zwei Seiten so flach als möglich mit einer 12zölligen Stubbs-Feile Nr. 2 zu bearbeiten, woran der Feilenstrich nicht weniger als 9" englisch sein darf. b. Eine sechseckige Schraubenmutter von Schmiedeeisen $^1/_2$" oder 1" richtig zu feilen. c. Zwei parallele Streifen von Eisen oder Stahl zu feilen. d. Ein Winkelmaß so genau wie möglich auszufeilen.

5) Am Schmiedfeuer. a. Zwei Stücke Eisen von $^3/_4$ Quadratzoll englisch im Querschnitt zusammenzuschweißen. b. Eine Schmiedezange zu machen. c. Einen Hammer zu schmieden. d. Ein Spitzeisen zu machen. e. Eine 2' lange, $^3/_4$" starke Kette mit Haken und Ring herzustellen. f. Ein vollständiges Hufeisen zu schmieden. g. Einen Meißel oder Drillbohrer zu schmieden und zu härten. h. Einen kleinen Tasterzirkel herzustellen. i. Ein Winkelmaß zu schmieden.

Den Candidaten war freigestellt, sich in einem oder mehreren der genannten Werkzeuge zu versuchen. In welchem Verhältniß dies geschah, zeigt folgende Zusammenstellung. Es wählten:

	in London	in Manchester	zusammen
das Beil	9	10	19
Säge und Hobel	18	21	39
Hammer und Meißel	19	20	39
Feile	19	22	41
Schmiedewerkzeug	13	10	23
Zahl der Candidaten	21	25	46

Das Resultat der Prüfung ist, soweit es die Location betrifft, ganz neuerdings in der angegebenen Quelle veröffentlicht worden. Es ist hierbei namentlich zu bemerken, daß die Location, welche die Candidaten in der theoretischen Prüfung

erhalten hatten, durch das Ergebniß der praktischen Prüfung theilweise sehr alterirt wurde; z. B. derjenige Candidat, welcher durch Zusammenfassung des Gesammt-Resultats der erste wurde, war in der theoretischen Prüfung erst der 11. gewesen, ein anderer stieg vom 13. auf den 4., noch ein anderer gar vom 38. zum 6. hinauf, während wieder Andere, welche in der theoretischen Prüfung gute Plätze erhalten hatten, nach dem Endresultat der combinirten Prüfung durchfielen.

Der Stifter Whitworth hob bei seiner Stiftung als Wunsch hervor, daß die Zahlen der Nummern, welche in den theoretischen Fächern und die, welche in der praktischen Prüfung zu erlangen seien, ungefähr einander gleich sein sollten; und indem er für die Verleihung eines Stipendiums auch eine praktische Vertrautheit mit einigen Werkzeugen als unumgänglich verlange, die Bewerbung ebenso für den Studenten, welcher mit seinem theoretischen Studium etwas Praxis verbinde, wie für den Handwerker, welcher bei vollendeter praktischer Ausbildung auch einige theoretische Kenntnisse besitze, zugänglich sein solle.

Schon diese erste Concurrenz erscheint als erster Versuch bedeutend genug und es kann nicht fehlen, daß wenn in den künftigen Jahren in Folge des Bekanntwerdens die Bewerbungen zunehmen, diese Stiftung auf die Industrie des Landes die segensreichsten Einflüsse äußern muß, indem sie unfehlbar die Wissenschaft und Industrie in engere Beziehungen zu einander bringen wird.

Mechanic's Magazine.

Die Projecte einer vollkommeneren Verkehrsverbindung zwischen England und Frankreich. — In der am 22. Januar abgehaltenen Wochenversammlung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten Vereins hielt Herr Ingenieur August Fölsch unter allgemeinem Beifall einen äußerst anziehenden Vortrag über die verschiedenen Projecte, welche zum Behufe einer besseren und schnelleren Beförderung von Personen und Frachten zwischen England und Frankreich (Calais-Dover) gemacht worden sind. Herr Fölsch begann seinen Vortrag mit der Aufzählung aller Uebelstände in der bisherigen Beförderungsweise zwischen England und Frankreich und hob hervor, daß nicht nur die Mangelhaftigkeit der Fahrzeuge, sondern auch die ungünstigen Witterungsverhältnisse daran Schuld sind, und es daher dringend geboten erscheine, baldmöglichst eine rationelle Verbesserung der Beförderungsmittel zwischen Calais und Dover anzustreben. Schon vor siebzig Jahren hat ein Herr Mathei dem Kaiser Napoleon I. Verbesserungs-Vorschläge gemacht, allein diese waren bei jenem Herrscher schlecht angebracht, da derselbe eine Verbindung mit England lieber ganz unmöglich gemacht haben würde. Es unterblieb somit durch längere Zeit jede Verbesserung und erst im Jahre 1856 sind neuerdings Projecte aufgetaucht, die aber alle mehr abenteuerlicher, als technisch wissenschaftlicher Natur waren; so das Project eines unterseeischen Tunnels, bei welcher Herstellung die Anschüttung von dreizehn Inseln beantragt war; ferner die Versenkung großer gußeisernen, sowie auch schwimmender Röhren; endlich die Ausführung einer Gitterbrücke mit 190 Pfeilern, deren jeder wenigstens die Höhe des Stephans-Thurmes erfordert haben würde. In neuester Zeit liegen nun drei Projecte vor. Eines von Abernethy und Consorten, welches in der Errichtung von Fähren besteht, die einen ganzen Eisenbahnzug aufnehmen, bei welchen die Ueberfahrt von Calais nach Dover auf eine Stunde reducirt und die Kosten der Gesammtausführung auf 20 Millionen Gulden veranschlagt wurden. Das zweite von Bethmann und Revy, einem österreichischen Ingenieur, welches sich auf gußeiserne Röhren bezieht, die stück-

weise am Ufer zusammengesetzt und mittels hydraulischen Druckes durch eine sehr sinnreiche Construction nur von einer Seite gegen das andere Ufer vorgeschoben und am Meeresgrunde theils unmittelbar, theils auf Schrauben-Piloten aufruhen würden. Die Kosten würden sich auf 80 Millionen Gulden belaufen und wäre nur die Legung Eines Geleises möglich. Das dritte Project von Talabot und Consorten besteht in der Durchführung eines unterirdischen Tunnels. Die Bohrungen, welche bis auf 600′ Tiefe gemacht wurden, ergaben, daß die drei Schichtungen: obere Kreide, Plänerkalk und oberer Grünsand die Möglichkeit bieten, daß der Tunnel in der Plänerkalkschichte anstandslos durchgeführt werden könnte, und zwar mit dem Profil für zwei Geleise, mit dem von den beiderseitigen Ufern nothwendigen Gefälle von 1:60, sowie die Herstellung zweier senkrechten Schachte an beiden Ufern. Die ganze Länge dieser Eisenbahnverbindung, welche sich an die Bahnen in Dover und Calais anschließen würde, beträgt 7 Meilen, wovon 0·7 Meilen am Ufer, 1·6 Meilen im Tunnel am Lande und 4·7 Meilen im Tunnel unter dem Meere führen möchten. Die Kosten sind auf 100 Millionen Gulden veranschlagt und die Bauzeit auf 9—10 Jahre festgesetzt. Die Gründer-Compagnie, welche sich zur Ausführung dieser Eisenbahnverbindung gebildet hat, beansprucht eine fünfpercentige Zinsengarantie beider Staaten England und Frankreich. Die beiderseitigen Regierungen, welche eine Enquête über die Zweckmäßigkeit und Ausführbarkeit eingeleitet haben und deren Resultat ein günstiges für das Project ist, obgleich wegen Rentabilität sich die Stimmen getheilt haben, schenken allen drei hier genannten Projecten die vollste Würdigung, und es dürfte eine Combination aller drei in Betracht gezogen werden und auf diese Art vielleicht bald eine Verbesserung der Beförderung zwischen Calais und Dover zu erwarten sein.

Die neue französische Yacht Hirondelle hat vor Kurzem bei Cherbourg ihre Probefahrt gemacht und die beträchtliche Geschwindigkeit von 14.2 Knoten erreicht. Dieselbe ist mit sogenannten unexplodirbaren Kesseln versehen, deren schnelle Heizbarkeit sich beim Auslaufen aus dem Hafen von Cherbourg von neuem zeigte. Der Commandant, Capitän de Selva, welcher wußte, daß nur kurze Zeit nöthig sei, um den erforderlichen Dampf zu machen, hatte Befehl ertheilt, die Feuer erst dann anzuzünden, wenn der Hafencapitän an Bord gekommen sei. Gleich nach dem Erscheinen dieses Officiers, welcher das Auslaufen aus dem Hafen leiten sollte, wurde demnach der Befehl zum Anzünden der Feuer in sechs Kesseln gegeben. Dies war um 2 Uhr 10 Minuten. Um 2 Uhr 30 Minuten rapportirte der Obermaschinist, daß die Maschine dampfbereit sei. Dieses in 20 Minuten bei einer Maschine von 1860 Indicator-Pferdekräften erreichte Resultat ist von zu leicht begreiflicher Wichtigkeit, als daß es nöthig wäre, die Tragweite desselben noch näher anzudeuten.

Wir überlassen die Verantwortlichkeit für diese Angaben unserer Quelle, dem Phare de la Manche.

Künstliche Austernzucht. — Seit einigen Jahren hat man sehr viel gelesen über die Bedeutung und den Erfolg der Austernzüchtung auf künstlichem Wege, und es existirt sogar eine ganze Literatur über den Gegenstand. Als Muster pries man die Productionsparks an der französischen Westküste, welche zum Theile Eigenthum der Regierung sind; in England ahmte man dieselben nach; in Oesterreich machte

man Versuche in den Lagunen von Grado; im norddeutschen Reichstage forderte sogar die Stimme eines Oekonomisten pur sang unverzügliche Einführung der künstlichen Austernzucht in Nord- und Ostsee. Der österreichischen Regierung gebührt das Verdienst, diese vielbesprochene Angelegenheit zuerst in das rechte Licht gestellt zu haben. Gewillt, zur Hebung der sogenannten Meerescultur nach Kräften beizutragen, schien es ihr doch bedenklich, derselben Capitalien zuzuwenden, ohne Bürgschaft für Erreichung eines bestimmten Zieles nach gegebenen Beispielen. Sie entsendete daher einen Fachmann, Professor Dr. Schmarda, nach West-Frankreich, welcher die sämmtlichen Austernparks, sowol für Production als für Mästung, besuchte und eingehend durchforschte. Sein Bericht streifte den ganzen Nimbus weg und enthüllte ein merkwürdiges Bild von Humbug und Selbsttäuschung, über welches man sich aber auch nicht einmal in gouvernementalen Kreisen mehr Illusionen machte. Mit Einem Worte: es ist nichts mit der künstlichen Austernzucht; sie verlohnt nicht der Mühe, und von den 2000 Productionsparks, die man vor wenigen Jahren vorzählte, ist kaum mehr ein Dutzend — der Regierung und reichen Liebhabern gehörig — übrig geblieben.

Neue Freie Presse.

Apparat zur Verhütung von Dampfkessel-Explosionen; von Otto Babel in Quedlinburg. — Nach der neueren Explosionstheorie werden in den meisten Fällen die Explosionen durch eine Ueberhitzung des Wassers hervorgerufen. Die Explosion entsteht darnach auf folgende Weise. Wenn sämmtliche Maschinen abgestellt sind und gar kein Dampfabzug aus dem Kessel stattfindet, außerdem die Luft im Wasser durch längeres Kochen vertrieben ist, so hört das Wasser plötzlich auf zu kochen; es entwickelt sich kein Dampf mehr, wobei die Spannung dieselbe bleibt; das Wasser selbst erhitzt sich fortwährend und nimmt schließlich eine Temperatur an, die einer bedeutend größeren Dampfspannung entspricht, als der Kessel im Stand ist auszuhalten. Wird jetzt eine geringe Erschütterung am Kessel durch einen Schlag oder Oeffnen der Sicherheitsventile, Anstellen der Maschine rc. erzeugt, so geräth das Wasser plötzlich wieder in's Kochen und entwickelt Dampf. Die im Wasser aufgespeicherte Wärme veranlaßt jedoch eine so plötzliche und bedeutende Dampfentwickelung, daß die Sicherheitsventile nicht im Stand sind die zu große Dampfmenge abzuleiten, und in Folge dessen explodirt der Kessel. Diese Ueberhitzung oder dieses Eintreten des sogenannten Ueberkochpunktes findet nur dann statt, wenn das Wasser ohne Bewegung ist.

Der nachstehend beschriebene Apparat soll nun die Explosion dadurch verhüten, daß das Kesselwasser stets in Bewegung bleibt, auch wenn kein Dampfabzug stattfindet. Vorn auf dem Dampfkessel steht ein verticales, ca. 4' hohes und $1\frac{1}{4}$" weites Rohr, das durch Hanfumhüllung gegen Abkühlung geschützt ist, am obern Ende einen Hahn trägt und bis ca. 2" unter den niedrigsten Wasserstand reicht. Um dieses senkrechte Rohr ist in ca. 1' weiten Windungen ein Schlangenrohr geführt, das am oberen Ende des ersteren einmündet, unten aber durch ein Rohr verlängert ist, welches bis hinten in den Kessel, einige Zoll über den Boden desselben, führt. Wird der Kessel angefeuert, so steigt das Wasser in dem Rohrsystem hoch; man schließt den Hahn am oberen Ende des verticalen Rohres auf dem vorderen Kesselende erst wenn das Wasser zum Vorschein kommt. Die Wassersäule in der Schlange wird, da sie abgekühlt ist, schwerer sein als die Wassersäule in dem gegen Abkühlung geschützten verticalen Rohre, und es wird in Folge dessen das Wasser aus der Schlange in den

Kessel fallen, während das Wasser im verticalen Rohr hoch steigt. Das Kesselwasser wird demnach fortwährend in dem verticalen Rohre hoch steigen und durch die Schlange in den Kessel zurückkehren; auf diese Weise findet im Wasser eine starke Strömung vom hinteren nach dem vorderen Theile des Kessels statt. Diese Strömung wird noch dadurch vermehrt, daß das Wasser bei Eintritt in das verticale Rohr eine höhere Temperatur hat als bei dem tiefer gelegenen und von der Feuerung entfernten Austritt. Durch Ueberstülpen eines Mantels von Eisenblech als Schornstein wird man die Abkühlung in der Schlange beschleunigen, resp. die Strömung und Bewegung im Kessel vermehren können. Der Apparat hat noch den weiteren Vortheil, die Verdampfung des Wassers zu beschleunigen, indem eine bewegte heiße Flüssigkeit ihren Dampf leichter abgibt. Außerdem wird das kältere Wasser durch vermehrte Circulation stets nach dem wärmeren Theile geführt und die Wärmeaufnahme dadurch erleichtert werden. Den Apparat (incl. des im Kessel befindlichen Rohres) liefere ich zum Preis von 25 Thlr. pro Stück. Polytechn. Journal.

Mazeline's Dampfmantel für Dampfmaschinencylinder. — Kürzlich ließ sich der Ingenieur Mazeline in Havre eine Vorrichtung patentiren, um im Dampfmantel eines Dampfmaschinencylinders eine höhere Temperatur zu erzielen, als der in den Cylinderraum tretende Dampf besitzt, wodurch die Condensation des Dampfes im Cylinder verhütet werden soll.

Nach Mazeline ist es ein Fehler, den Cylinderdampf vorerst in den Mantelraum zu führen, wo im Voraus ein Theil der Wärme entzogen, eine Wasseransammlung stattfinden wird und Wasser in den Cylinder gerissen werden kann.

Bei den neuen Hochdruckmaschinen mit Oberflächen-Condensator, wie beispielsweise auf der kaiserlichen Yacht Hirondelle, dann bei denen für die neu zu bauenden Postdampfer für den stillen Ocean wird die erwähnte Unzukömmlichkeit vermieden, indem zur Erwärmung der Cylinderwände ein besonderer Kessel Dampf, und zwar mit etwas höherer (etwa 1 Atmosphäre) Spannung als der Betriebsdampf liefert.

Dieser Heizdampf umzieht den Cylindermantel, ohne in's Innere des Cylinders zu gelangen; alsdann geht derselbe durch einen Schlangenrohr-Vorwärmer, welcher mit Seewasser gespeist wird. Der hieraus entweichende Dampf, sowie der aus dem Seewasser sich bildende gelangen in den Oberflächen-Condensator zur Verdichtung und Speisung der Betriebskessel.

Der höher gespannte Heizdampf treibt sämmtliche condensirte Dämpfe nach den Betriebskesseln (mit niederer Spannung), in deren Nähe ein Ventil befindlich ist, welches geschlossen bleibt, falls der Druck im Kessel größer ist.

Das Princip dieser Anordnung besteht also in der Verwendung von höher gespanntem Dampf für den Cylindermantel, welcher schließlich in den Speisekessel mit niederer Dampfspannung zurückkehrt. Génie industriel.

Ueber Wiener Ruderboote. Von Herrn Ingenieur Carl Kohn *). — Es ist sehr erfreulich für mich, Ihnen heute einen Gegenstand vorführen zu können, von dem man mit Recht sagen kann, daß er für unsere heimischen Gewerbe neu ist.

*) Vorgetragen in der Wochenversammlung des niederösterr. Gewerbevereins vom 17. December v. J.

Unser thätiges Mitglied, Herr Anton Haas, k. k. Hofmaschinenfabrikant, Nachfolger der alt renommirten Firma A. Burg & Sohn in Wien, hat im Jahre 1867 über Aufforderung des hiesigen Rudervereins Lia den Versuch gemacht, kleine Ruderboote für eine Person (single sculling boats) anzufertigen. Diese Boote fanden solchen Beifall, daß im darauffolgenden Jahre sowohl vom genannten Verein als auch von Privaten größere Bestellungen gemacht wurden. Die Erfahrungen, die sich Haas bei dem Bau dieser kleinen Boote gesammelt, ermöglichten es, im heurigen Frühjahre den Bau eines großen vierriemigen Rennbootes für den hiesigen Ruderverein Lia in Angriff nehmen zu können. Am 27. Juni wurde dasselbe zum ersten Male auf das Kaiserwasser, wo der genannte Verein ein elegantes Clubhaus besitzt, gebracht, und fand die solide und genaue Arbeit sowie auch die elegante Ausstattung von Seite der anwesenden Rudersportmänner und des versammelten Publikums ungetheilte Anerkennung. Das genannte Rennboot, Helena getauft, ist 37′ lang, 30″ breit und wiegt complet 200 Pfund. Das System, nach welchem dieses sowie alle anderen Kielboote gebaut wurden, ist das des Schiffsbaumeisters John Rojer in Pest, und ich will mir hier erlauben, dasselbe mit einigen Worten näher zu beleuchten.

Herr John Rojer*) baute im Jahre 1864 über Aufforderung der k. k. priv. Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft ein vierriemiges Rennboot, dazu bestimmt, bei der im selben Jahre in Pest abgehaltenen Regatta, mit Officieren der Gesellschaft bemannt, mitzulaufen, und war gleichsam die Verkörperung seiner Principien über Luxusbootbau. Dieses Fahrzeug, Koh-i-noor, gewann bei der erwähnten Regatta den großen Preis von 100 Ducaten und zeigte sich allen mitconcurrirenden, im Besitz von Pester Rudervereinen befindlichen original englischen Booten weitaus überlegen. Darauf ließ sich ein Pester Verein (Egyetertes) ein gleiches Boot (Pogany) über dasselbe Modell bauen, und diese beiden Schwesterboote gingen bei den nächsten Regatten stets abwechselnd als Sieger hervor, so daß schließlich die andern Vereine mit ihren englischen Fahrzeugen gar nicht mehr in Concurrenz traten.

Rojer's Bootbausystem unterscheidet sich von dem englischen außer richtigeren Wasserlinien und vortheilhafterem Querschnitt hauptsächlich dadurch, daß er statt geschnittenen Spanten solche aus gebogenem zähen Holz anwendet und diese mit hochkantig gebogenen Hölzern, Reversée, Weiger ꝛc. gehörig versteift, durch welche Construction die Boote bei gleichem Gewicht bedeutend mehr Festigkeit und Elasticität erlangen. Außerdem zeichnen sie sich durch verbesserte Form des Vorder- und Achtersteven, des Kiels und Ruders aus.

Alle von Haas gebauten Boote sind geklinkert, d. h. die Wände sind aus schmalen Streifen (Planken) von astlosem Fichtenholz zusammengesetzt, welche genau aufeinandergepaßt und mit Kupfernieten verbunden, vollkommen wasserdicht gemacht werden. Kiel, Vorder- und Achtersteven sind aus hartem Holz und werden zu allen Verbindungen außer Kupfernieten nur Messingschrauben verwendet. Die Riemen sind aus leichtem, geradfasrigem Holz sehr zart ausgearbeitet und dort, wo sie in den Dullen aufliegen, mit Leder überzogen.

Der Preis dieser Boote stellt sich bedeutend billiger, als jener der importirten englischen, und wird dadurch noch niedriger, daß sie diese an Festigkeit, Solidität und Schnelligkeit bei Weitem übertreffen.

Seit dem Zeitraum von zwei Jahren fertigte Haas 25 Boote der verschiedensten

---

*) Herr John Rojer, ein Nordamerikaner, war früher Constructeur im Schiffbau-Etablissement von E. Dreyer in Altona und ist als solcher rühmlichst bekannt. A. d. R.

Kategorien an für die Rudervereine Lia und Donauhort in Wien, ferner für die Rudervereine in Brünn und Temesvar und mehrere Private, und ist, da er den Bootbau nur als Nebensache in seiner Ackerbaugeräthenfabrik betreibt, kaum im Stande, allen Nachfragen zu genügen.

Das im Gewerbeverein ausgestellt gewesene Boot Pacific ist ein sogenanntes Double scullingboot für 2 Knaben bestimmt, hat 13′ Länge, 33″ Breite und wiegt 80 Pfund, mit Outrigger und Riemen an 100 Pfund.

Wenn man unsere bisher im Lande gebauten Boote, namentlich die auf der Donau üblichen Zillen betrachtet, welche durch ihre schwere, plumpe Construction, ihre unvortheilhafte Form sehr viel Kraft zum Rudern in Anspruch nehmen, bei stärkerem Wellengange schwer zu lenken sind und leicht kentern, so wird man finden, daß diese Fahrzeuge ein sehr primitives Material für den Rudersport abgeben. Es sind daher die Erfolge des Maschinenfabrikanten Haas im Bootbau um so anerkennenswerther, als hiedurch den heimischen Rudervereinen, welche an Zahl und Mitgliedern von Jahr zu Jahr zunehmen, Gelegenheit geboten ist, sich die besten und schönsten Boote im Inlande zu einem sehr mäßigen Preis anzuschaffen, außerdem der Holzindustrie ein neues Feld eröffnet würde, welches — bei dem stets im Zunehmen begriffenen Interesse für diese Art von Vergnügen — einer großen Ausdehnung fähig zu sein scheint.

Ueber die Selbstschmierung der Stopfbüchsen bei Dampfmaschinen etc.; von Joseph Thoma, Ingenieur in Memmingen. — Da in neuester Zeit Selbstschmierung von Stopfbüchsen bei Dampfmaschinen angepriesen wird, so erlaube ich mir, eine Methode mitzutheilen, die ich schon lange im kleinen Maßstabe anwendete.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, daß fein geschlemmter Graphit sogar zum Einölen der feinsten Uhren wie für Chronometer angewendet wird. Ferner ist für Cylindergebläse mit Lederliderung der Graphit das einzige Schmiermittel, indem man denselben durch die Saugventile an den Umfang des Cylinders streut.

Diese Thatsachen veranlaßten mich, bei kleineren Pumpen die Stopfbüchsen mit einem Gemenge von geschlämmtem Graphit mit Schweinefett zusammengeknetet zu füllen, wodurch die teigartige Masse zusammengepreßt die Kolbenstange stets in einem gleichmäßig fettfühlenden Zustand erhielt.

Füllt man nun die Stopfbüchse einer Dampfmaschine mit der gleichen Substanz oder nimmt man sogar anstatt des Fettes zum Anmachen des Graphits nur Wasser, so wird durch den Zutritt von Dampf- und Condensationswasser, welches sich stets in der Stopfbüchse in kleinem Quantum ansammelt, die gleiche Wirkung hervorgebracht werden, indem sich der Graphit, welcher die Kolbenstange berührt, etwas anfeuchten wird und dadurch stets die nöthige Schmierung ersetzt.

Das Einzige, was bei einer solchen Anwendung zu beobachten sein wird, ist, daß man die Stopfbüchse von Zeit zu Zeit gehörig anzieht, damit der Graphit nicht zu dünnflüssig wird. Württembergisches Gewerbeblatt.

Das Löthen. — Unter Löthen versteht man im Allgemeinen die Kunst, Metallflächen durch theilweise Schmelzung unter Anwendung eines Zwischenmittels „Loth", welches aus einer Metalllegirung besteht, mit einander zu verbinden; die erste Be-

dingung des Löthens ist, daß das Loth leichter schmelzbar sei, als die zu löthenden Metalle.

Das Loth wird als Hartloth und Weichloth unterschieden, und zwar geschieht dies mit Rücksicht auf seine schwere oder leichte Schmelzbarkeit. Hartloth schmilzt gewöhnlich nur bei Rothglühhitze, während Weichloth bei einer viel niedrigeren Temperatur bereits in Fluß geräth. Zur Ausführung des Löthprocesses ist es durchaus nothwendig, daß die mit einander zu verlöthenden Metallflächen rein metallisch, d. h. frei von Oxyd sind, und daß während des Löthens dieselben vor der Berührung der Luft geschützt werden, weil sonst eine Oxydation wiederum stattfinden würde. Die beim Löthen gewöhnlich gebrauchten Flußmittel sind Borax, Salmiak und Kolophonium. Ein gutes Hartloth, welches zum Verlöthen von Messing gebraucht werden kann, wird aus einer Legirung von 6 Th. Kupfer mit 4 Th. Messing und 10 Thl. Zinn hergestellt. Das Kupfer und Messing werden zuerst geschmolzen, worauf man das Zinn hinzufügt. Wenn das Gemenge zusammengeschmolzen ist, wird es umgerührt und in heftig bewegtes Wasser gegossen, wodurch es in Körnerform erstarrt; man trocknet das granulirte Metall und zerstößt es im Mörser zur erforderlichen Feinheit.

Schmelzt man zu dieser Legirung noch 2 Thl. Zink hinzu, so erhält man ein noch leichter fließendes Loth. Zum Verlöthen von Platin wird feines Gold benutzt, welches man in kleine Stücke schneidet. Zum Verlöthen von Eisen benutzt man in ähnlicher Weise Kupfer. Hartes Silberloth wird meist zu Pulver gestoßen und so verwendet. Weichloth besteht gewöhnlich aus 2 Thl. Zinn und 1 Thl. Blei. Ein ausgezeichnetes Weichloth erhält man aus Bankazinn und reinem Blei zu gleichen Theilen. Es wird zum Verlöthen von Zinnplatten benutzt und gibt sehr gute Resultate. Die folgende Tabelle gibt eine Reihe von Legirungen für Weichloth nebst den bezüglichen Schmelzpuncten an.

Nr.	Zinn	Blei	Wismuth	Grad F.
1	1	25	—	558
2	1	10	—	541
3	1	5	—	511
4	1	3	—	482
5	1	2	—	441
6	1	1	—	370
7	1½	1	—	334
8	2	1	—	340
9	3	1	—	356
10	4	1	—	365
11	5	1	—	378
12	6	1	—	381
13	4	4	1	320
14	3	3	1	310
15	2	2	1	292
16	1	1	1	254
17	1	2	1	236
18	5	3	1	202

Die Legirung Nr. 8 wird zuweilen zum Verlöthen von Stahl und Gußeisen benutzt; das für diesen Zweck verwendete Flußmittel ist Salmiak, es kann jedoch dazu auch Kolophonium verwendet werden.

Kupfer, Messing und Bronze werden ebenfalls durch die Legirung Nr. 8 mittelst Salmiak oder Kolophonium verlöthet. Zum Verlöthen von Weiß- und Schwarz-

blech verwendet man als Flußmittel Zinkchlorid mit demselben Lothe. Beim Verlöthen mit Hartloth werden die zu verbindenden Kanten des Gegenstandes, z. B. eines Blechrohres, mittelst umwundenen Drahtes zusammengehalten und granulirtes oder gepulvertes Loth, mit Wasser und Borax zu einem Brei zusammengerührt, auf die Fuge aufgetragen. Der Gegenstand wird dann in ein Holzkohlenfeuer gelegt und darin mittelst Anwendung eines Wedels zum Glühen erhitzt, bis das Loth schmilzt und die Lothfuge ausfüllt. Beim Verlöthen kleiner Artikel mittelst des Löthrohres werden dieselben auf ein Stück Holzkohle oder, was noch besser sein dürfte, auf ein Stück Bimsstein aufgelegt und die Stichflamme darauf gelenkt.

Kunst u. Gewerbebl.

Zum Sanitätswesen der englischen Marine. — In einem von dem Marinearzt Herrn Rattray veröffentlichten Bericht über den Gesundheitszustand der Flotte kommen auch einige Andeutungen über die Seemannskost vor, deren Fehlerhaftigkeit er in folgender Weise charakterisirt: 1. Ist sie für alle Breitengrade, gemäßigte oder tropische, unverändert dieselbe; 2. das stark gesalzene Rind- und Schweinefleisch und geringe Pflanzenkost sind besonders innerhalb der Tropen zu verwerfen; 3. dieselbe Kost wird gewöhnlich in warmen wie in kalten Regionen gegeben, anstatt einer minder stickstoffhaltigen und stimulirenden und mehr vegetabilen; 4. die Branntwein-Ration, die nicht nur zur Stärkung unnöthig, sondern auch der Gesundheit nachtheilig ist, besonders in den Tropen, ist zu verwerfen. Herr Rattray hebt hervor, daß die Natur und der gesunde Menschenverstand darauf hinweisen, daß in der gemäßigten Zone und in den Tropen ganz verschiedene Diät existiren müsse. Die Unmöglichkeit, zur See frisches Fleisch und Gemüse zu liefern, und die absolute Nothwendigkeit, Ersatz dafür zu bieten, machen es nothwendig, daß jede Zone ihre eigene und verschiedene Hafen- und See-Diät habe. Das gesalzene Fleisch soll als äußerst schädlich auf ein Minimum reducirt werden. Wenn es nach dem jetzigen Systeme beibehalten wird, sei es unmöglich, die Seeleute gesund zu erhalten. Am besten wäre es, dasselbe durch präservirtes Fleisch zu ersetzen. Die See-Diät soll der Land-Diät so viel als möglich gleichgemacht werden, nur dadurch wird man in der Lage sein, dem Skorbute vorzubeugen, der auf den Schiffen so große Verheerungen anrichtet.

Das excessive Trinken von Weinen und sonstigen geistigen Getränken, das unter den Marine-Officieren einzureißen droht, hat die Aufmerksamkeit der Admiralität auf sich gezogen, und dieselbe hat ein Circular erlassen, um auf die gesetzlichen Vorschriften aufmerksam zu machen und die Commandanten aufzufordern, auf den Verbrauch des Weines und der Spirituosen auf den Schiffen ein wachsames Auge zu haben und die der Vorschrift Zuwiderhandelnden zurechtzuweisen. Es muß auf den Schiffen ein genaues Register über den Vorrath und den Verbrauch der Getränke geführt und dasselbe bei etwaigen Inspectionen vorgezeigt werden.

Das neue englische gepanzerte Zwillingsschraubenschiff Vanguard wurde am 3. Januar aus dem Dock geholt, in welchem es von Messrs. Laird Brothers, Birkenhead, gebaut worden ist. Der Vanguard ist eines der sechs Schiffe, welches als die Invincible-Classe bekannt und nach den Plänen Reed's, des Chefconstruc-

teurs der englischen Marine, gebaut sind. Sie sind Breitseitenschiffe, voll getakelt als Oceankreuzer und haben Centralbatterie und Panzergürtel. Diejenigen, welche dieses System empfehlen, heben hervor, daß bei demselben das große Gewicht des Batteriepanzers und der Bestückung in die Mitte des Schiffes zu liegen kommt, daß die Schiffsenden nicht ein so schweres Eisengewicht zu tragen haben und daß dasselbe vortheilhaft für den Gebrauch schwerer Kanonen sei, da es Panzer und Bestückung concentrire. Der Panzergürtel reicht von 4' unterhalb der Wasserlinie bis zu einer mäßigen Höhe oberhalb derselben und schützt die edelsten Theile des Schiffes, einschließlich Ruder- und Steuerapparat. An der Wasserlinie ist der Panzer 8" dick, an der Breitseite 6" und in gewöhnlicher Weise am Hinter- und Vorderende des Schiffes reducirt. Die Teakholzunterlage hat 8" resp. 10", die eiserne Schiffshaut $1\frac{1}{2}$". Mittschiffs erhebt sich der Panzer soweit über das Oberdeck, daß er eine achteckige Batterie deckt, welche vier schwere Geschütze an den Ecken führt. Diese Geschütze können sowohl in der Kiellinie, wie nach der Breitseite feuern; sie befinden sich so hoch über Wasser, daß sie bei einem Wetter gebraucht werden können, wo man die Pforten des Hauptdecks bereits schließen muß. Die sechs Kanonen der Hauptdeckbatterie können nur nach der Breitseite schießen. Die Unterkunftsräume für Officiere und Mannschaft befinden sich an den vom Panzer nicht geschützten Theilen des Schiffes; sie sind bequem eingerichtet und gut ventilirt. Die Hauptdimensionen des Schiffes sind folgende: Größte Länge 300', Länge zwischen den Perpendikeln 280'; größte Breite 54'; Tiefgang hinten 22' 6", vorn 21' 6"; Tonnengehalt 3774. Die von einander unabhängigen Maschinen, welche in demselben Etablissement gebaut sind, haben zusammen 800 Pferdekraft nominell und können auf 4800 Indicator-Pferdekraft hinaufarbeiten. Die vier Cylinder haben jeder einen Durchmesser von 72", einen Hub von 3'. Der Dampf wird von sechs Kesseln mit 24 Feuerungen geliefert.

Times.

Schwankungen der magnetischen Declination. — Ein Vergleich der Kurven, die Herr Capello auf dem Observatorium zu Lissabon mittelst des Magnetographen erhalten, lehrte, daß Schwankungen der magnetischen Declination sich öfters in zwei, drei oder mehr aufeinander folgenden Tagen zur selben Stunde wiederholen. Die Dauer dieser sich regelmäßig wiederholenden Schwankungen ist eine verschiedene und erstreckt sich bisweilen auf mehrere Stunden; sie bleibt jedoch nicht immer gleich, vielmehr treten sie zuweilen etwas früher, zuweilen etwas später als am vorhergehenden Tage ein.

Aus dieser regelmäßigen Wiederholung derselben Schwankung zur selben Tageszeit während einiger Tage hintereinander schließt Herr Capello in seiner Mittheilung an die Royal Society am 21. Januar, daß dies für die kosmische Theorie der magnetischen Störungen spreche: „die Ursache (sie liege in der Sonne oder im Raume) scheint somit zuweilen während zwei, drei oder mehr Tagen anzuhalten, ohne eine Aenderung zu erleiden.

Da die Wiederholung zuweilen etwas früher und zuweilen etwas später eintritt, so scheint dies darauf hinzudeuten, daß die Ursache der Störung eine Eigenbewegung besitze; sie bleibt bestehen, aber sie kommt erst wieder zur Geltung, wenn die Erde bei ihrer täglichen Rotation in eine ähnliche Lage zu derselben kommt, wie am vorhergehenden Tage.

Es wäre sehr interessant, die Photographien der Sonne darauf zu untersuchen, ob an dem Tage der angeführten Beispiele Flecke auf derselben vorhanden waren,

und ob diese Flecke ohne merkliche Aenderung während der Tage bestehen blieben, in denen die Störungen so ähnlich waren."

Herr Stewart bemerkt hierzu, daß er mit den Kurven des Herrn Capello die entsprechenden Zeichnungen für die Declination in Kew verglichen, und gefunden habe, daß die Lissaboner Störungen sich meist unverändert zur selben Zeit auch in Kew zeigten, doch waren sie größer; sie zeigten ferner hier denselben Grad von Aehnlichkeit, wie in Lissabon. (Auch dies spricht für eine kosmische Ursache.)

Naturforscher.

Mr. David Napier, Marine-Ingenieur †. — Der hervorragende Ingenieur David Napier ist in einem Alter von 79 Jahren gestorben. Er gründete im Vereine mit seinem Vetter, Mr. Robert Napier, die weltberühmte Firma Napier & Sons. Bereits im Jahre 1818 war er der Erste, der in die britische Küstenschifffahrt Dampfer einführte; auch die erste Verwendung von Dampfpacketschiffen im Postdienst war ihm zu danken. Er etablirte zuerst eine regelmäßige Dampfschiffsverbindung zwischen Greenock und Belfast; der erste Dampfer auf dieser Linie war der Rob Roy, 90 Tons, 30 Pferdekraft, von Mr. William Denny, Dumbarton, gebaut. Die Dampfschiffsverbindung zwischen Holyhead und Dublin setzte er mit einem größeren Dampfer, dem Talbot, von 120 Tonnen und 60 Pferdekraft in's Werk. Im Jahre 1822 etablirte er eine Linie zwischen Liverpool, Greenock und Glasgow mit drei Dampfern: Robert Bruce, 150 T., 60 Pf.; Superb, 240 T., 70 Pf.; Eclipse, 240 T., 60 Pf. Die Maschinen des größten Dampfers der damaligen Zeit, des James Watt, wurden von ihm gebaut. Im Jahre 1826 folgte der Dampfer United Kingdom, ein Fahrzeug, welches wegen seiner Größe und Maschinenkraft damals als ein Wunder galt; es war 160' lang, 26 1/2' breit und hatte 200 Pferdekraft. Die Maschinen waren von Napier, das Schiff von Mr. Steele in Greenock.

David Napier hat viele wichtige Verbesserungen im Maschinenwesen gemacht. Er war einer der Ersten, welche die Oberflächencondensation bei Schiffsmaschinen versuchten. Es wäre schwierig, Alles das anführen zu wollen, was er für die Dampfschifffahrt überhaupt gethan hat; nicht leicht hat Jemand, Robert Napier vielleicht ausgenommen, mehr Verdienste um dieselbe. In den letzten Jahren lebte er in Folge seines hohen Alters zurückgezogen, nahm jedoch noch lebhaften Antheil an der Entwickelung der Schifffahrt seines Vaterlandes und der ganzen Welt.

Mittel den Rost vom Stahle leicht zu entfernen. — Als Mittel, den Rost ꝛc. aufzulockern, wird das Kerosenöl empfohlen. Man soll nur nöthig haben, die gerosteten Gegenstände in das Oel einige Zeit hineinzulegen, um es ausreichend zu finden, daß der Rost durch Reiben, z. B. mittels eines Korkes, auf das vollständigste in wenigen Minuten entfernt werden kann. Ill. Gewerbezeitung.

[illegible] sonal- und Materialstand der österreichisch-ungarischen Handels- [illegible] des vorigen Jahres ist nach dem soeben erschienenen [illegible] o" folgender:

27	Vollschiffe	mit Gehalt von	19233	Tonellate u.	395	Mann Equipage
256	Barkschiffe	„ „ „	134792	„ „	2908	„ „
10	Polacche	„ „ „	3934	„ „	99	„ „
135	Briggs	„ „ „	54440	„ „	1360	„ „
116	Brigantinen	„ „ „	37188	„ „	918	„ „
2	Goeletten	„ „ „	104	„ „	9	„ „
47	Schoner u. Lugger	„ „ „	7770	„ „	283	„ „
31	Brickschoner	„ „ „	8205	„ „	213	„ „
7	Kutter	„ „ „	170	„ „	24	„ „
699	Trabakel u. dgl.	„ „ „	25448	„ „	2814	„ „
730	Brazzere u. dgl.	„ „ „	13559	„ „	2132	„ „
1002	Leuti und Gaete	„ „ „	3542	„ „	2455	„ „
84	Dampfer	„ „ „	47304	„ „	2357	„ „
3146	Fahrzeuge	„ „ „	335689	„ „	15967	„ „
		ferner:				
1859	Fischerboote	mit Gehalt von	4967	Tonellate u.	5228	Mann Equipage
2954	numerirte Boote	„ „ „	7399	„ „	6329	„ „
		daher im Ganzen:				
7959	Fahrzeuge	mit Gehalt von	368055	Tonellate u.	27524	Mann Equipage.

Vergleicht man diesen Stand mit dem vom Jahre 1868, so findet man bei den Schiffen weiter Fahrt und bei der großen und kleinen Küstenschifffahrt zwar eine Verminderung von vier Schiffen, dagegen im Tonnengehalt eine Zunahme von 25025 Tonellate, und zwar in Folge von Neubauten großen Tonnengehalts und Ankauf von Schiffen weiter Fahrt im Ausland.

Die Anzahl der Fischerboote und nummerirten Fahrzeuge hat sich gegen 1868 um 80 Boote mit 256 Tonellate vermehrt.

Die Neubauten und Ankäufe von Schiffen weiter Fahrt vertheilen sich folgendermaßen:

Neubauten im Inland:	48	Segelschiffe mit	22551	Tonellate
„ „ „	1	Dampfer „	1413	„
Neubauten im Ausland:	1	Segelschiff „	665	„
„ „ „	5	Dampfer „	6631	„
Angekauft „ „	16	Segelschiffe „	6446	„
Im Ganzen	71	Fahrzeuge mit	37706	Tonellate.

Die Abnahme unter den Schiffen weiter Fahrt vertheilt sich wie folgt:

Durch Demolirung	7	Schiffe mit	1974	Tonellate
„ Schiffbruch	23	„ „	7850	„
„ Feuersbrunst	1	„ „	145	„
„ Uebergang in ausländisches Eigenthum und zwar:				
unter italienische Flagge	12	„ „	3987	„
„ griechische „	5	„ „	399	„
„ französische „	2	„ „	428	„
„ türkische „	2	„ „	490	„
„ russische „	2	„ „	190	„
„ spanische „	1	„ „	311	„
Im Ganzen	55	Schiffe mit	15523	Tonellate.

Die Schiffe weiter Fahrt vertheilen sich auf die einzelnen Häfen folgendermaßen:

Jurisdiction des Hafens von	Vollschiffe	Barkschiffe	Polacche	Briggs	Brigantinen	Goeletten	Schoner u. Lugger	Briggschoner	Dampfer	Im Ganzen		
										Schiffe	Tonellate	Equipage
Triest	17	51	4	32	25	—	1	1	73	204	103.962	3669
Rovigno	1	16	—	7	6	—	1	1	—	32	13.684	324
Lussinpiccolo	—	71	5	33	19	—	9	10	—	147	69.695	1544
Zara	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spalato	—	4	—	2	1	—	—	1	—	8	3.337	78
Ragusa	3	33	—	3	9	—	1	3	—	52	24.546	546
Megline	1	17	1	12	14	—	1	—	—	46	17.520	429
Fiume	5	63	—	44	30	—	2	7	—	151	10.476	1472
Segna	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Im Ganzen	27	255	10	133	104	—	15	23	73	640	301.220	8062

Die Küstenschifffahrt hat ihre Fahrzeuge auf folgende Häfen vertheilt:

Inscriptions-Hafen	Barkschiffe	Briggs	Brigantinen	Goeletten	Schoner u. Lugger	Briggschoner	Kutter	Trabakel u. dergl.	Brazzere u. dergl.	Leuti u. Gaete	Dampfer	Im Ganzen			Fischerboote			Numerirte Boote		
												Schiffe	Tonellate	Equipage	Fahrzeuge	Tonellate	Equipage	Fahrzeuge	Tonellate	Equipage
Triest	—	—	3	2	3	1	1	85	227	—	9	331	7517	1039	374	1286	824	70	136	70
Rovigno	—	—	1	—	1	—	—	134	52	38	—	226	5968	847	162	461	531	95	252	234
Lussinpiccolo	—	1	4	—	9	—	1	87	78	83	—	263	7500	894	266	651	917	32	108	93
Zara	—	—	—	—	2	—	2	53	117	242	—	416	9936	1208	52	205	208	1287	4563	2574
Spalato	—	—	—	—	3	1	—	195	157	289	—	645	8948	1961	934	2228	2610	—	—	—
Ragusa	—	—	1	—	8	2	1	65	53	229	—	359	4706	993	32	77	60	855	1472	1650
Megline	—	1	3	—	4	3	1	20	14	—	—	46	2673	202	—	—	—	489	751	1445
Fiume	1	—	—	—	2	—	1	28	18	57	—	107	2571	311	39	59	78	126	117	263
Segna	—	—	—	—	—	1	—	32	14	64	—	111	2001	372	—	—	—	—	—	—
Im Ganzen	1	2	12	2	32	8	7	699	730	1002	9	2504	51.820	7827	1859	4967	5228	2954	2399	6329

Die Reise des Bermuda-Schwimmdocks über den atlantischen Ocean. — Die Geschichte einer merkwürdigen Reise ist jüngst erschienen*) und verdient volle Beachtung, soll nicht ein schönes Seemannsstück zu bald der Vergessenheit anheimfallen. Als das Bermuda-Dock England verließ in Schlepp zweier der größten britischen Kriegsschiffe, wurden viele Zweifel laut bezüglich des Resultates eines solchen Wagnisses. Alle Sorten Unglück prophezeiten Diejenigen, welche es für nahezu unausführbar hielten, den atlantischen Ocean mit einem so großen und ungeschlachten, an beiden Enden offenen, eisernen Kasten, dessen Seiten sich hoch über den Bord einer Fregatte erheben und der doch nur 11′ 2″ tauchte, zu überschiffen. Als aber die Nachricht von seiner Ankunft in Bermuda und von der monotonen Reise, die von keinem Unfall unterbrochen wurde, außer vielleicht dem Reißen einer Schlepptroß, anlangte, waren alle bösen Voraussetzungen vergessen und anstatt von einer unerhörten, sprach man nur noch von einer alltäglichen Expedition. Ist ein Unternehmen erst einmal von Erfolg gekrönt, so begreifen die Leute nicht, daß dessen Ausführung mit Schwierigkeiten verknüpft war.

Schon seit langer Zeit war in Bermuda des Bedürfniß nach einem Dock für große Kriegsschiffe fühlbar. Der poröse Felsen, aus welchem die Insel besteht, macht den Bau eines steinernen Dockbassins unmöglich. Daher beschloß der Director der Wasserbauten in der englischen Marine, Oberst Clarke, den Bau eines Schimmdocks in England, welches dann über den Ocean geschleppt werden sollte. Ein solches wurde in August 1866 auf den Stapel gelegt und im Mai 1869 vollendet. Die Kosten desselben betrugen circa 250.000 £. Dieses Dock wurde dann mit einem kolossalen Ruder versehen, zwei leichte Commandobrücken und ein Vorbau zum besseren Durchschneiden des Wassers wurden angebracht. Außerdem wurde es mit Signalmasten, Laternhäuschen, Dampfsignalpfeifen und Kanonen für Nebelsignale ausgerüstet. Die Mannschaft an Bord des Docks bestand aus 82 Mann; diese sowie der Commandant und mehrere Seeofficiere waren in wasserdichten Abtheilungen untergebracht, welche man zu Kabinen eingerichtet hatte. Da die letzteren keine Seitenöffnungen hatten, so konnte eine Ventilation nur durch die Oberluken stattfinden und war die Temperatur in den Kabinen bei heißem Wetter zuweilen unerträglich. Das Deck der Seitenwände gab einen vortrefflichen Spazierweg ab. Auf Leitern von 53′ Höhe stieg man auf die Flur des Docks hinab, die eine Länge von 110 Yards hat und als Tummelplatz auch nicht übel ist.

Das Dock ging ohne seine Cassons in See. Diese Cassons wiegen 400 Tonnen und dienen zum Schließen der beiden Enden des Docks, wenn ein Schiff in dasselbe eingelaufen ist; sie werden in einzelnen Stücken nach Bermuda gesandt und dort zusammengefügt. Ohne die Cassons wiegt das Dock 8200 Tonnen. Um dieses Gewicht auf der See fortbewegen zu helfen, war von einer Wand des Docks zur andern eine Art Segel ungefähr wie ein Theatervorhang ausgespannt, jedoch war dasselbe ebensowenig wie das gewaltige Steuerruder von nennenswerthem Nutzen; der große Kasten mußte sich sowohl bezüglich der Fortbewegung wie der Steuerung auf die beiden Kriegsschiffe verlassen, die ihn an seinen Bestimmungsort schleppten. Die zu diesem Zwecke erwählten Schiffe besitzen die kräftigsten Maschinen und durch eine äußerst geschickte Concentirung ihrer beiderseitigen Kräfte wurde das Dock mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 5 Knoten fortbewegt.

---

*) Narrative of the Voyage of Her Majesty's Floating Dock Bermuda. By One of Those on Board. London, John Day, 1869.

ı 23. Juni verließ daß Dock seinen Ankerplatz im Medway und wurde von
Schleppdampfern nach dem Nore gebracht, wo die Panzerschiffe Northumber-
ıd und Agincourt seiner warteten, um es in Empfang zu nehmen. Der Ter-
ıle, dessen Schaufelräder seit 25 Jahren schon gute Dienste geleistet haben, fuhr
hwärts gewissermaßen in Schlepp des Docks zu dem doppelten Zweck: zu steuern
ı als Hemmungsballast zu dienen, wenn das große Gebäude sich unruhig zeigen
te. Die ungeheueren Schlepptrossen von 620′ Länge und 2′ 2″ Umfang waren
d mit beiden Panzerschiffen verbunden und das ganze Gespann machte sich langsam
den Weg den Canal hinunter: Agincourt und Northumberland nach der
esten Fashion vor dem Bermuda angeschirrt und der Terrible hintendrein,
ilweise vorwärts dampfend, theilweise rückwärts schleppend, um das immense Fuhr-
k im Zügel zu halten. Die Kanonenboote Buzzard und Medusa, welche bald
Helicon und Lapwing abgelöst wurden, nahmen ihre Position an den beiden
iten des Docks und agirten gewissermaßen als Vorreiter, um entgegenkommende
hiffe vor gefährlicher Annäherung an diese seltsame Oceanprocession zu warnen.
ß, seit den Tagen „als Noah aus dem Kasten kam", hat man ein solches Fahrzeug
ıt über der Tiefe schwimmen sehen.*)

Die Seiten des Dock ragten bis zur Höhe des Kreuzmasttops des Agincourt,
rings um das Deckhaus, das als Cajüte des Capitains diente, blühten in einem
itablen Blumengarten Nelken und Vergißmeinnicht, während an Spalieren grüne
ısen und andere idyllische Schlinggewächse emporrankten. Das Ganze sah eher
wie ein reizender Landsitz in der Steiermark als etwas, das zu einem profanen
ıwimmdock gehörte.

Der einzige Punkt, den man während der Reise berührte, war Porto Santo.
rt wurden Agincourt und Northumberland von Warrior und Black
ince abgelöst.

Der Admiralitäts-Hydrograph hatte eine Route vorgeschrieben, welche von dem
chwader genau innegehalten wurde. Dieselbe war auf die sorgfältigste Untersuchung
zlich des wahrscheinlichen Windes und Wetters basirt und das Resultat hat ge-
ı, wie nützlich statistische Kenntnisse dieser Art angewendet werden können. Wäh-
ı der ganzen Reise, welche 36 Tage dauerte, traf man nur das schönste Wetter.
tes Glück, aber auch gute Führung trugen zu einer befriedigenden Vollendung der
ſe bei. Am 29. Juli lief das Bermuda-Dock in die Grassy-Bay ein und ankerte dem
ı gegenüber, in welchem es sein Leben verbringen soll. Seit dem Auslaufen
dem Medway war kein Unfall vorgekommen, obgleich das Klarmachen der Schlepp-
sen zuweilen einen sehr gefährlichen Dienst erforderte. Die Schleppschiffe wurden
einem Geschick und einer Zartheit geleitet, die nur diejenigen besitzen, welche
en, wie viel bei einem solchen Unternehmen zuweilen von einigen Umdrehungen
Steuerrades oder des Propellers mehr oder weniger abhängt. Die sorgsame Aus-
und die specielle Qualification der gewählten Seeofficiere zeigten sich namentlich,
dı Dock die Engen von Bermuda passirte und die Sorge für die Leitung zweien
enbooten überlassen werden mußte. Diese wurden so miserabel geführt, daß
das ganze Unternehmen verdorben gewesen wäre, hätten nicht einige Officiere
ı Warrior rasch das Commando dieser Fahrzeuge übernommen. Die letzten

*) Im Jahre 1859 wurde das große Schwimmdock der österreichischen Marine von Venedig,
es gebaut worden war, nach Pola geschleppt. Freilich ist die Adria nicht der Ocean, aber bei
Ueberfahrt hatte man mit sehr schlechtem Wetter und Bora zu kämpfen.

paar Meilen waren die ängstlichsten auf der ganzen Reise, denn die Strömungen in dem engen, seichten, sich windenden Canal brachten viele Gefahren mit sich. Die Panzerschiffe konnten ihres großen Tiefganges wegen hier nicht gebraucht werden und das Bermuda-Dock machte mehr als einmal Miene, auf eigene Rechnung nach New-York zu segeln, wobei es den Terrible in Schlepp nahm. Diesem letzteren gelang es jedoch, schließlich das Dock zum Einlaufen in die Engen zu überreden.

Nach einem unglaublichen Aufwand und Verlust von Tauen und Trossen auf dieser kurzen Fahrt durch die Engen wurde das Monstrum endlich zum Gehorsam gebracht und sicher in den Hafen geschleppt.

Die höchste, während der Reise erreichte Geschwindigkeit war 6½ Knoten; hiebei war aber ein großer Aufwand von Kohlen nöthig, mit welchen hauszuhalten eines der ersten Gebote auf dieser Expedition war. Der commandirende Officier des Geschwaders ließ nicht nach, an diese Pflicht zu mahnen; an Bord der Schiffe befleißigte man sich möglichster Sparsamkeit und so wurde auch in dieser Hinsicht das Unternehmen glücklich durchgeführt. Es geschieht nicht oft, daß ein Wagestück, so neu in seiner Art und mit so vielen Gefahren verknüpft, einen so vollkommenen Erfolg hat. Dieser Erfolg ist freilich in erster Linie dem ununterbrochen schönen Wetter zuzuschreiben, doch muß man bedenken, daß das Unternehmen nicht auf's Gerathewohl dem schönen Wetter anvertraut, sondern in dieser Beziehung auf sorgfältige Wahrscheinlichkeitsrechnung basirt war. Alles in Allem genommen, war der Transport des großen Schwimmdocks über den atlantischen Ocean von Anfang bis zu Ende mit Schwierigkeiten und Gefahren verknüpft, von denen jede einzelne durch das geschickte und eifrige Zusammenwirken der Erbauer des Docks selbst, der Admiralität und der Seeofficiere, welche den Convoi leiteten, überwunden wurden.

Das russische Doppelthurmschiff Knaz Minin, welches im November v. J. vom Stapel gelassen wurde, wird mit vier 9zölligen Krupp'schen Gußstahl-Hinterladern bewaffnet. Seine Länge ist 306', seine Breite 49', seine Tiefe im Raume 31' 5", der Tiefgang hinten 23' 7", vorn 19' 7", das Deplacement 5740 Tonnen. Diese Fregatte ist auf den Werften der Newa aus russischem Eisen gebaut. Der Panzer, welcher aus 146 Platten besteht, stammt aus der Marine-Gewerkschaft von Ijora. Die Panzerunterlage ist aus Teakholz. Die Maschinen von 800 Pferdekraft sind ebenfalls im Inlande erzeugt; sie kosten 521.500 Rubel. Der Schiffskörper hat 1,235.000 Rubel gekostet. **Kronstadtsky Vjestnik.**

Der gegenwärtige Stand der Panzerflotte der Vereinigten Staaten umfaßt 50 Monitors, welche sich auf folgende Orte vertheilen:

League Island: Achilles, 1 Kanone; Etna, 2 Kan.; Argos, 2 Kan.; Atlas, 2 Kan.; Charybdis, 2 Kan.; Erebus, 4 Kan.; Goliath, 2 Kan.; Gorgon, 1 Kan.; Hydra, 1 Kan.; Jason, 2 Kan.; Lahigh, 2 Kan.; Medusa, 2 Kan.; Miantonomoh, 4 Kan.; Nemesis, 1 Kan.; Niobe, 2 Kan.; Spitfire, 2 Kan.; Tartar, 2 Kan.; Puritan, 2 Kan.

New-Orleans: Ajax, 2 Kan.; Cyclop, 4 Kan.; Neptun, 2 Kan.; Samson, 4 Kan.; Tornado, 4 Kan.; Vesuvius 2 Kan.

Mount City: Circe, 2 Kan.; Fury, 2 Kan.; Harpy, 2 Kan.; Hecate, 2 Kan.; Iris, 2 Kan.; Minerva, 2 Kan.; Tempest, 2 Kan.; Vixin, 2 Kan.

Washington: Castor, 2 Kan.; Hero, 1 Kan.; Montauk, 2 Kan.; Orion, an.

San Francisco: Monadnock, 4 Kan.; Comanche, 2 Kan.

Bei der Marine-Akademie: Amphitrite, 4 Kan.

Beim nordatlantischen Geschwader: Centaur, 2 Kan.; Dictator, 2 Kan.

Boston: Terror, 2 Kan.; Eolus, 2 Kan.; Stromboli, 1 Kan.

Brooklyn: Roanoke, 3 Kan.

Folgende Monitors sind im Bau: Thunderer, 2 Kan., in Portsmouth; Co-us, 4 Kan., New-York; Hecla, 4 Kan., Philadelphia; Hercules, 4 Kan., ton. In dem letzteren Hafen wird auch die Fregatte Niagara in ein gepanzertes terieschiff umgewandelt.

Das Torpedoboot Spuyten Duyvel befindet sich im Arsenal von Brooklyn.

New-York Tribune.

Pleischl's Marineleim. — Wir haben schon mehrfach auf dieses vortreff- Material hingewiesen. Dasselbe hat nun neuerdings seine Widerstandsfähig- gegen den Einfluß des Wassers gezeigt, die es namentlich als Ueberzug des n von Trinkwasserbehältern auf Schiffen geeignet erscheinen lassen.

In dem Röhrennetze der Wiener Wasserleitung wurden vor $2\frac{1}{2}$ Jahren ren, von denen ein Stück auch von außen mit dem Pleischl'schen Marineleim zogen war, an solchen Stellen eingelegt, wo der Leimüberzug am meisten in pruch genommen wurde. Vor Kurzem wurden die Röhren herausgenommen, htigt, und es zeigte sich, daß der Leim unverändert geblieben war.

Ein mit diesem Leim von innen und außen überzogener Topf aus Gußeisen, de, zum Theil mit Wasser angefüllt, in den Pumpraum des Maschinengebäudes k. k. Ferdinands-Wasserleitung gestellt, wo alle Eisenbestandtheile sehr intensiv Rost angegriffen werden. Auch an diesem Topfe zeigte sich nach $2\frac{1}{2}$ Jahren t die geringste Veränderung. Es haben somit diese Versuche die Güte dieses nes abermals bewährt.

Destillirtes Wasser, welches ein ganzes Jahr lang in einem mit diesem Leim jestrichenen Gefäße aufbewahrt wurde, blieb unverändert und trinkbar.

Zusammensetzung von Weißmetall, hauptsächlich für Lagerpfannen. — se Zusammensetzung ist in England patentirt gewesen und besteht, einer chemischen lyse zu Folge, aus 76,14 Zink, 17,47 Zinn, 5,60 Kupfer und wenig Blei. se Legirung hat sich für den angegebenen Zweck vorzüglich bewährt, auch z. B. Fällen, wo die Welle in der Minute mehrere Tausend Umdrehungen macht und n bedeutenden Druck gegen das Lager übt. Häufige Anwendung hat sie z. B. bei z-Hobelmaschinen, Ventilatoren, Centrifugalpumpen, auch für Locomotiv-Excentrik- e gefunden. Die Legirung schmilzt schon über leichtem Feuer.

Neubauten der norddeutschen Marine. — Das Commando der norddeut- n Bundesflotte hat den Bau eines Panzerschiffes zu Ellenbeck bei Kiel angeord- ; dasselbe, Friedrich der Große genannt, soll Maschinen von 850 Pferde-

kräften erhalten. Was die Bestückung desselben anbelangt, so soll dieselbe den gegenwärtigen Bestimmungen gemäß aus 4 Stück gezogenen 10-zölligen Kanonen von je 440 Ctrn. Gewicht in zwei Drehthürmen, und 3 Stück 24-pfündigen gezogenen Kanonen von 80 Centnern Gewicht auf Deck bestehen.

Der Friedrich der Große soll dem Panzerschiffe Großer Kurfürst, welches sich in Wilhelmshafen im Bau befindet, ähnlich werden. Der Große Kurfürst wurde ursprünglich als Batterieschiff projectirt, wird aber jetzt als Thurmschiff ausgebaut. **K.**

Anwendung von Kohlenstaub als Brennmaterial beim Heizen von Dampfkesseln u. s. w. zur möglichsten Beseitigung von Wärmeverlusten. — Wer die Art und Weise der Verbrennung studirt hat, welche bei unseren Dampfkesseln ꝛc. angewendet wird, hat sicherlich von den großen Nachtheilen sich überzeugt, welche dieses System mit sich bringt. Hauptsächlich sind mit der jetzigen Methode große Verluste an Brennmaterial verbunden, und zwar theilweise durch die ausstrahlende Wärme, zum größeren Theile aber durch die unvollkommenere Verbrennung und die große Wärmemenge, welche durch die Kamine nutzlos weggeführt wird. Der letztere Verlust entsteht hauptsächlich dadurch, daß viel mehr Luft zugeführt werden muß, als zur Verbrennung im chemischen Sinn eigentlich nöthig ist. Um diese Verluste zu vermeiden, wurden verschiedene mehr oder minder praktische Constructionen ersonnen. Am bekanntesten ist die Siemens'sche geworden, welche sich auch in der Praxis ausgezeichnet bewährt hat. Ein großer Nachtheil der Siemens'schen Oefen sind jedoch ihre ersten Anlagekosten; obgleich dieselben vielfach in der Praxis angewendet werden, ist dies doch ein Hinderniß, das ihrer allgemeinen Einführung entgegensteht.

Unter diesen Umständen war man längst bemüht, eine Construction zu finden, welche mit den Vortheilen der Siemens'schen Oefen größere Billigkeit vereinigt. Diese Construction scheint nun Th. R. Crampton gelungen zu sein, und zwar dadurch, daß er, wie Whelpley und Storer, Kohle in Gestalt von Pulver verbrennt. Die Vortheile, welche Crampton mit dieser Art der Verbrennung erzielt hat, sind so schlagend, daß dieses System eine bedeutende Zukunft haben dürfte. Eine große Schwierigkeit, auf welche alle stießen, die in dieser Richtung experimentirten, war die, daß sich bald die Abzugsröhre voll Kohlenstaub setzte, der aber noch nicht verbrannt war; dadurch entstand nicht blos eine Verstopfung, sondern auch Brennmaterialverlust. Beides mußte vermieden werden und M. Crampton hat nach den uns vorliegenden Berichten beides vermieden. Die Principien, auf welche die Construction Crampton's beruht, sind folgende:

Wenn zwei Ströme, einer aus Kohlengas und der andere aus atmosphärischer Luft bestehend, in eine Kammer neben einander eingeführt und entzündet werden, so entsteht eine lange Flamme, und zwar wird dieselbe um so länger, je größer der Druck ist, mit welchem Kohlengas und atmosphärische Luft eingeblasen wird. Sogar wenn das Gas mit der Luft gemischt eingeführt und dann erst entzündet wird, bildet sich diese Flamme; sie wird alsdann nur etwas kürzer. Die Existenz dieser langen Flamme beweist nun, daß die Verbrennung des eingeführten Gases nicht plötzlich geschieht, sondern daß dieselbe vielmehr Zeit erfordert, wenn sie vollkommen sein soll; daß ferner eine gewisse Zeit vergehen muß, bis die gemischten Gase ihre Temperatur so erniedrigt haben, daß der chemische Proceß der Verbrennung vor sich gehen kann.

Wenn das Brennmaterial in solidem Zustande zugeführt wird, so ist die Zeit,

welche zur vollständigen Verbrennung verlangt wird, größer, als wenn dasselbe gasförmig zugeführt wird; je größer die Brennmaterialstücke sind, desto mehr Zeit wird zur vollkommenen Verbrennung nöthig. Diese Thatsache, daß Zeit zur vollkommenen Verbrennung nöthig ist, bildet die Basis von Crampton's System, gepulverte Kohle zu verbrennen. Anstatt den Kohlenstaub in eine Kammer zu werfen, von welcher aus die Hitze nützlich verwendet werden soll, wird derselbe mit der nöthigen Luftmenge vorher gemischt und dann erst eingeblasen. Die Kammer ist lang genug und ist mit so vielen Prallsieben aus Steinen versehen, daß die Verbrennung vollständig stattgefunden hat, bevor die heißen Gase den Ort erreichen, an welchem sie nutzbar gemacht werden sollen. Dieses kann auch erreicht werden, indem man die Verbrennungskammer zickzackförmig baut. In jedem Fall sind indeß Oeffnungen an der Seite angebracht, durch welche die Schlacke aus der Verbrennungskammer entfernt werden kann. Selbstverständlich, je kleiner die zugeführten Partikelchen sind, eine desto größere Oberfläche geben sie im Verhältniß zu ihrem Gewichte, desto weniger Zeit wird man daher zur vollständigen Verbrennung gebrauchen. In anderen Worten, je feiner die Partikelchen sind, desto mehr nähern sie sich dem gasförmigen Zustand; es würde daher am gerathensten sein, die Kohle so fein als möglich zu pulvern, wenn nicht andere Interessen dagegen sprechen würden. Und diese liegen im Kostenpunkt. In dieser Beziehung hat Crampton gefunden, daß das Pulverisiren der Kohle nicht mehr wie einen Schilling per Tonne kosten darf, wenn es rentabel sein soll; je feiner man für einen Schilling die Tonne Kohle bringt, desto besser ist es natürlich. Vielleicht sind in dieser Beziehung die Maschinen Whelpley und Storers besser wie die Maschinen Crampton's. Der Letztere wendet zum Mahlen der Kohlen gewöhnliche Mühlsteine an, zwischen dieselben wird ein Windstrom geleitet, der immer die feinen Theile gleich wegnimmt und die Steine kühl erhält. Die Kohle kann vorher mittelst Walzen oder mittelst anderer Vorrichtungen zerkleinert sein, so daß sie in der rechten Größe auf den Mahlgang aufgegeben wird. Die Art und Weise, in welcher der Kohlenstaub der Verbrennungskammer zugeführt wird, ist je nach den Umständen verschieden. Im Allgemeinen und in den meisten Fällen geschieht dieses jedoch nach folgendem Plan: das Kohlenpulver wird von einem Trichter vermittelst einer Zuführungswalze, einer konischen Röhre oder eines Mundstückes zugeführt; in demselben befindet sich ein kleineres Mundstück für die Luft. Auf diese Weise ist eine Art Injector gebildet, der das Gemisch von Kohle und Luft in die Hauptröhre liefert, die zu der Verbrennungskammer führt.

Die nach diesem Verfahren angestellten Versuche haben sehr günstige Resultate ergeben. Die Vortheile, welche diese Verbrennung vor anderen bietet, dürften folgende sein:

In erster Linie muß hier genannt werden, daß man außer gutem Kohlenklein und Schlacken auch sehr schlechtes Brennmaterial günstig verwerthen kann. Nehmen wir z. B. Kohle, welche vielen Schwefel enthält. Um dieselbe zu metallurgischen Zwecken geeignet zu machen, muß dieselbe gepulvert, gewaschen und zu Steinen geformt werden. Diese letztere Operation, gerade nicht die einfachste, fällt bei Crampton's System weg. In solchen Fällen, in denen die Kohle blos erdige Bestandtheile und keine nachtheiligen enthält, sind die Vortheile noch größer. Man braucht alsdann die Kohle nur zu mahlen; die erdigen Theile fallen bei der Verbrennung als Schlacken nieder, ohne wie im andern Fall die Verbrennung zu stören. Ferner wird an Arbeit gespart; die Zuführung der Kohle zur Verbrennungskammer wird einfach durch Oeffnen oder Schließen eines Ventils regulirt; die Luft wird in solcher Menge zugeführt, als für den chemischen Proceß der Verbrennung nöthig ist, so daß man

[illegible] Frau des [illegible]

[illegible] Mannschaften obliegt [illegible] zweiter Ver- [illegible] als Mann- [illegible] überhaupt [illegible] des Zeugs- [illegible]

[illegible] Mannschaften derart zu

a) die Geschützmeister und Instructoren die Verwendung als Vormänner in den Pulverkammern, allenfalls als Geschütz- oder Sections-Commandanten finden;

b) die Vormeister 1. Classe als erste Vormeister bei den Bord-, Boots- und Feldgeschützen, als Aufsichtsorgane bei der Munitionspassage und in Ermanglung von Instructoren als Vormänner in den Pulverkammern;

c) die Vormeister 2. Classe als zweite Vormeister, als Bremse- und Verschlußmänner bei den Geschützen, als Vormänner in den Granatkammern und in Ermanglung von Instructoren oder Vormeistern 1. Classe als Vormänner in den Pulverkammern;

d) die Matrosen-Kanoniere als Lader bei den Geschützen und als Gehilfen bei den Pulver- und Granatenkammern.

3. Für den Postendienst bei den Munitionskammern, sowie für den Rondendienst ist, in genau einzuhaltender Tour, täglich die nöthige Anzahl von artilleristisch-qualificirten Matrosen derart zu bestimmen, daß so viel als thunlich auf Panzer- und Hochbordschiffen kein Mann mehr als jeden dritten Tag in den Dienst commandirt und abwechselnd in der einen Tour für den Posten-, in der anderen für den Rondendienst verwendet werde.

4. Im Uebrigen ist die artilleristisch-qualificirte Mannschaft wie alle übrigen Matrosen in jeder Beziehung dem Deck-, Segel- und Bootsdienst beizuziehen. Für deren maritime Ausbildung ist die äußerste Vorsorge zu treffen und sind daher, so oft dies angeht, mit Artillerie-Zeugnissen versehene Matrosen als Marsgastgehilfen, als Bram- und Oberbramgasten zu verwenden.

5. Obgleich die artilleristisch-qualificirte Mannschaft in der Handhabung aller Geschützgattungen und Handwaffen eingeübt zur Einschiffung gelangt, so lassen sich die auf dem Artillerie-Schulschiffe erlangten Resultate an Bord der ausgerüsteten Schiffe durch fortgesetzte Ausbildung noch steigern. Es wird deshalb auf diesen Schiffen die mit Artillerie-Zeugnissen versehene Mannschaft im Sinne des Unterrichts-Programmes des Artillerie-Schulschiffes in Classen einzutheilen sein, wobei die von diesem Schiffe übergebenen Classen möglichst in ihrer Zusammenstellung zu belassen sind.

6. Der dieser Classen-Mannschaft zu ertheilende Unterricht hat in den praktischen und in den theoretischen Unterricht zu zerfallen.

Der praktische Unterricht umfaßt die Exercitien mit den Handwaffen und mit allen an Bord befindlichen Geschützgattungen als beliebige Geschütznummer. Diese Uebungen haben der übrigen Mannschaft als Muster zu dienen und werden, wenn richtig geleitet, nicht verfehlen, den Ehrgeiz zu wecken und Selbstbewußtsein einzuflößen.

Der theoretische Unterricht umfaßt: a) die deutsche Nomenclatur; b) das deutsche Commando; c) die faßliche Darstellung jener Gesetze, welche als Ursache und Wirkung jeder auszuführenden Arbeit und jeder Bewegung beim Geschütze, besonders beim Richten desselben, begleiten.

Der theoretische Unterricht ist immer mit der Anwendung verbunden, der hiebei beobachtete Vorgang somit ein analysirender.

7. Für diese der artilleristisch-qualficirten Mannschaft unter Aufsicht der Batterieofficiere von den Instructoren zu ertheilenden individuellen Abrichtung sind mit Ausnahme des Samstags und der Sonn- und Feiertage täglich drei Viertelstunden zu bestimmen, und zwar: Montag: Classenunterricht mit den an Bord befindlichen Geschützen mit wechselnden Nummern; Dienstag: Dienstreglement in artilleristischer Beziehung; Mittwoch: Gewehrexerciren, Unterricht über die zerstreute Fechtart und Patrouillendienst; Donnerstag: wie am Montag; Freitag: Exerciren mit den kleinen Handwaffen. Die dienstfreie Hälfte der artilleristisch-qualificirten Mannschaft hat ferner

im Lesen, Schreiben und Rechnen und in der correcten Aussprache der artillerie-technischen Ausdrücke durch den der Batterie zugetheilten Seecadeten unterrichtet zu werden.

8. Dem Classenunterrichte sind nach und nach die jungen Leute der Bemannung beizuziehen, welche zur Hoffnung berechtigen, brauchbare Vormeister zu werden.

9. Die eingeschifften Vormeister 1. Classe sind beim Classenunterrichte als Instructoren zu verwenden und auf diese Art zu Instructoren heranzubilden.

10. Der dem Artillerie-Detail vorstehende Officier hat über die Conduite, Verwendbarkeit und über die Fortschritte jedes einzelnen Mannes genaue Vormerkung zu führen und sind bei Ausschiffung eines solchen Mannes auf der Rückseite des Artillerie-Zeugnisses vom Schiffscommando alle dahin einschlägigen Bemerkungen einzutragen.

Elektrische Beleuchtung von Baaken und Bojen. — Englische Blätter erwähnen einer Erfindung, welche der Schifffahrt von Nutzen werden kann. Ein schottischer Ingenieur, Mr. Th. Stevenson, hat vor nicht langer Zeit durch Versuche die Möglichkeit gezeigt, Baaken und Tonnen des Fahrwassers durch elektrisches Licht zu beleuchten, das von einer am Land befindlichen Batterie producirt wird. Ein Draht führt den elektrischen Funken unter Wasser bis zur Boje, auf welcher ein gewöhnlicher Leuchtthurm-Reflecteur angebracht ist. Die sehr brillanten Blitze folgen einander mit großer Schnelligkeit, man kann deren 500 in einer Minute hervorbringen; doch kann die Maschine auch derart regulirt werden, daß sie nur einen Blitz in einer Secunde oder in jedem beliebigen Intervall gibt. Die Versuche mit dieser neuen Erfindung sind sehr befriedigend ausgefallen.

Wasserdichte, unversenkbare Säcke. — Auf der letzten Ausstellung in Altona erregte eine neue Art wasserdichter und zugleich unversenkbarer Säcke, die der französische Industrielle, Hr. Coquelle, ausgestellt hatte, die Aufmerksamkeit der Besucher. Diese Säcke sind zunächst für den Seetransport von Briefen, Geld, Juwelen 2c. bestimmt, die auf diese Weise vor dem Verlust bewahrt werden sollen. Die kleinste Sorte dieser Säcke hat 0.50 Meter Oeffnung, 0.40 Meter Höhe und 0.60 Meter Breite; die Capacität ist 45 Liter. Versuche mit einem solchen Sack wurden auf der Seine bei der Brücke von Charenton und auf dem See von Enghien angestellt und fielen sehr befriedigend aus. Obgleich der Apparat bereits ganz mit Effecten angefüllt war, vermochte er außerdem noch einen Mann über Wasser zu halten. Ein an einem Ring befestigtes Tau macht aus dem Sack eine Rettungsboje. Se. königliche Hoheit, Prinz Adalbert von Preußen, Obercommandant der norddeutschen Marine, besichtigte den Apparat mit vielem Interesse.

Durchstich des Isthmus von Korinth. — Ein Gesetz-Entwurf bezüglich des Durchstichs der Landenge von Korinth soll demnächst vor das hellenische Parlament gebracht werden. Der schmale Landrücken, der die Meerbusen von Lepanto und Athen von einander trennt und den griechischen Continent mit Morea verbindet, bildet ein natürliches Hinderniß des directen Verkehrs zwischen dem adriatischen

Meer und dem Archipel und zwingt alle Schiffe von den Küsten Frankreichs, Italiens und Oesterreichs, Cap Matapan zu dubliren, wenn sie die Häfen der Levante erreichen wollen. Die Ausführung des Werkes würde der Schifffahrt eine neue Straße eröffnen; Schiffe von Marseille, Genua, Neapel und Messina würden, wenn sie ihren Weg durch den Canal von Korinth nehmen, vierzehn Stunden ersparen, während die von Brindisi, Ancona und Triest ihre Fahrt um vierundzwanzig Stunden abkürzen würden. An jeder Seite des Isthmus befinden sich, wenn nicht Häfen, so doch tiefe Buchten, in welchen Schiffe von großem Tonnengehalt sicheren Ankergrund finden.

Zur Beleuchtung von Baaken und Bojen. — Die Methode der Beleuchtung von Baaken und Bojen, welche Thomas Stevenson anwendet, unterscheidet sich von der des Admiral Sheringham dadurch, daß der Erstere elektrisches Licht anwendet, während der Letztere mit Gas beleuchtet. Die einzigen Baaken an den britischen Küsten, welche ihr Licht von der Küste aus erhalten, sind die von Stornoway (1852) und eine vor einigen Jahren auf dem Clyde errichtete. Die Baake von Stornoway hat ein, wie Stevenson es nennt, scheinbares Licht (apparent light) und ist die erste ihrer Art. Ein starker Lichtstrahl wird vom Lande aus auf den an der Spitze der auf Arnisch Reef placirten Baake angebrachten optischen Apparat geworfen, wodurch fast die Wirkung einer angezündeten Lampe hervorgebracht wird. Eine neuere Baakenbeleuchtung nach dem nämlichen Princip ist bei Odessa im Schwarzen Meer etablirt; der dazu gehörige Apparat ist von Messrs. Chance in Birmingham geliefert. Die Leuchte auf dem Clyde wird vom Ufer aus durch Gas gespeist, das nie auslöscht, sondern während des Tages nur niedergedreht wird.

Nautical Magazine.

Schnelle Passage von New-York nach Liverpool. — Der Dampfer City of Brussels von der Inman-Linie hat im vorigen Monat eine ungemein schnelle Fahrt von New-York nach Liverpool gemacht. Es schiffte seinen Lootsen am 4. December um 9 Uhr 30 Min. N. M. aus und ankerte am 13. December um 4 Uhr 45 Min. V. M. im Mersey. Zieht man die Zeitdifferenz und den Aufenthalt in Queenstown ab, so erhält man 7 Tage, 23 Stunden, 25 Minuten.

Eine russische Dampfschifffahrtslinie vom Schwarzen Meer nach Bombay via Suez soll, wie wir vernehmen, demnächst eröffnet werden. Ein Moskauer Haus hat bereits den Contract für Fracht von 4000 Ballen Baumwolle per Woche unterzeichnet.

Neue Dampfkessel-Jacke. — Eine der neuesten der vielen Methoden zur Verhinderung des Ausstrahlens der Wärme von Dampfkesseln ist die Anwendung von Gyps. Man umgibt zuerst den Kessel mit einer Umhüllung von Eisenblech, Holz oder anderem passenden Material, und zwar so, daß zwischen dem Kesselblech und der Hülle ein Raum gleich der Dicke der Gypsschichte bleibt. Der Gyps wird

dann in flüssigem Zustande in diesen Zwischenraum geleitet und erhärtet in wenigen Minuten ohne Anwendung von Hitze. Die Hülle von Eisenblech kann dann weggenommen oder auch belassen werden.

Die Entfernung einiger europäischer und amerikanischer Häfen von Bombay via Suezcanal im Vergleich zu der Länge der Fahrt um das Cap der guten Hoffnung ist folgende:

Europäische und amerikan. Häfen	Um das Cap der guten Hoffnung. Seemeilen	Durch den Suezcanal. Seemeilen	Ersparung. Seemeilen
Constantinopel	14700	4350	10410
Malta	14130	4990	9140
Triest	14420	5660	8760
Marseille	13675	5745	7930
Cadix	12584	5384	7200
Lissabon	12950	6050	6900
Bordeaux	13670	6770	6900
Havre	14030	6830	7200
London	14400	7500	6900
Liverpool	14280	7380	6900
Amsterdam	14400	7500	6900
St. Petersburg	15850	8950	6900
New-York	15000	9100	5900
New-Orleans	15600	9000	6600

Aus den obigen Ziffern läßt sich die Entfernung anderer Häfen, wie z. B. Hamburg, Bremen, Kopenhagen, Christiana von Bombay, resp. die durch Einschlagen der Suezcanalroute effectuirte Ersparung leicht ermessen, desgleichen die Entfernung der oben genannten Häfen nach anderen Plätzen des indischen Oceans.

Neue transatlantische Telegraphenlinie. — Es hat sich eine neue transatlantische Telegraphen-Gesellschaft gebildet unter dem Titel International South Transatlantic Telegraph Company (Limited). Das Kabel dieser Gesellschaft soll zwischen Europa und Südamerika gelegt werden. Die Concession seitens der Regierungen von Frankreich, Italien, Portugal, Dänemark und Brasilien befindet sich in der Hand des Herrn P. A. Balestrini, und der Contract ist von der Firma Aubert, Gerard u. Cie., London, Paris und Harburg abgeschlossen.

Engineering.

Von der Marine der Vereinigten Staaten. — Der Marine-Secretär der Vereinigten Staaten empfiehlt eine totale Reorganisation der Marine, den Verkauf aller alten und werthlosen Schiffe und die Construction neuer und diensttauglicher Fahrzeuge. Der Flottenstand zählt gegenwärtig ca. 200 Schiffe; derselbe soll für den Frieden auf 180 Schiffe herabgesetzt werden.

Der Marine-Secretär empfiehlt ferner die Subventionirung der Ocean-

Dampfschifffahrts-Linien und weist auf die Vortheile hin, welche das Land davon gehabt hätte, wenn es im letzten Kriege im Besitz einer Dampfflottille gewesen wäre, wie sie England im Fall eines Krieges zu Gebote steht.

In dem Secretariatsbericht wird auch der Tonnengehalt Englands, Frankreichs und der Vereinigten Staaten verglichen, welcher Vergleich keineswegs günstig für die letzteren ausfällt.

Temperaturverhältnisse in den höheren Breiten. — Der reichen Sammlung meteorologischer Thatsachen, welche Herr Dove im zweiten Theil der „Klimatologischen Beiträge" (Berlin, Dietrich Reimer) niedergelegt hat, wollen wir für heute die Resultate entlehnen, zu denen er in Bezug auf die Wärmeabnahme in hohen Breiten gelangt ist.

„Die Annahme, daß der sogenannte amerikanische Kältepol in die Breite von 73° bis 74° in die Barow-Straße falle, gründete sich auf die älteren Beobachtungen und Expeditionen von Parry und Roß. Da die Sommerwärme auf der Winter-Insel (69° 21′) und Igloolik (66° 11′) im Fox Channel sich niedriger ergab, als auf der Melville-Insel (74° 47′), so schloß man ohne Weiteres, daß besonders im Sommer hier die Wärme nach Norden hin zunehme. Daß die Veränderlichkeit des Klimas, darunter verstanden die Abweichungen einzelner Jahrgänge von den aus vielen Jahren bestimmten mittleren Werthen, so groß werden könne, daß der Sommer in einem bestimmten Jahre in einer südlicheren Breite kälter ist, als der eines anderen Jahres in einer höheren Breite, versteht sich von selbst." Spätere Beobachtungen haben in der That die Unhaltbarkeit der Annahme eines Kältepols dargethan; vielmehr ergibt die Zusammenstellung des gegenwärtig vorliegenden Materials, daß auch hier die Temperatur neben der Breite in erster Reihe von der Vertheilung des Festen und Flüssigen abhänge.

Dove unterscheidet in dieser Beziehung die Fälle, wo das Festland plötzlich nach Norden an einem inselfreien Polarmeer endet, von denen, wo dem Festlande eine durch mannigfache Wasserstraßen getrennte Inselwelt vorliegt, und endlich die Fälle, wo ein festes Land den Uebergang aus der gemäßigten in die kalte Zone bildet. Der erste Fall verwirklicht sich an der Westseite des amerikanischen Continents, der letzte in Grönland, und der zweite in dem zwischenliegenden nordamerikanischen Archipel. Eine Zusammenstellung der in diesen Gegenden beobachteten Temperaturen läßt sehr deutlich den Einfluß dieser Configuration von Land und Meer erkennen.

Der erstere Fall, wo das Festland plötzlich nach Norden am Polarmeere endet, zeigt im Gegensatz zu den Erfahrungen niederer Breiten, nach denen die Nähe des Meeres die Winterkälte mildert und die Sommer abkühlt, kalte Sommer und kalte Winter. Das Polarmeer mit seinen Eismassen drückt nämlich im Winter den Küstengebieten den continentalen Charakter auf, während in der heißen Jahreszeit das Schmelzen des Eises so viel Wärme beansprucht, daß dadurch die Temperatur bedeutend sinkt. Der Winter ist also ebenso kalt, wie auf dem Festlande, während der Sommer viel kälter ist. Für die Barrow-Spitze an der Küste beträgt die Wintertemperatur — 22.3° R. und die Sommertemperatur 1.62° R., während für das 4° 34′ südlicher im Lande gelegene Yukon die Wintertemperatur — 24.85° R., die Sommerwärme hingegen 12.32° R. beträgt.

Ganz anders sind die Verhältnisse an einer ununterbrochen nach Norden hin

verlaufenden Küste, wovon Grönland den Beleg gibt. Hier ist die Temperaturabnahme das ganze Jahr hindurch eine viel gleichartigere, nur mit dem Unterschiede, daß die größte Kälte sich desto mehr verspätet, je länger die Winternacht anhält, in welcher die Erde nur durch Ausstrahlung Wärme abgibt, ohne durch Insolation etwas zu empfangen. —

Verwickelter werden sich die Verhältnisse darstellen, wo eine Inselgruppe dem Continent nach Norden hin vorliegt. Hier kommt es natürlich auf die herrschende Windrichtung an, ob eine bestimmte Küste dem Einflusse des sie bespülenden Meeres ausgesetzt sein wird, oder ob umgekehrt sich der Einfluß des Landes weiter hinaus auf die See hin erstrecken wird. Sowohl aus den Beobachtungen der älteren als der neueren Polar-Expeditionen geht entschieden hervor, daß die vorherrschende Windesrichtung im ganzen Parry-Archipel (der nördlichsten Inselgruppe) auf die Nordwestseite fällt." Und mit dieser Thatsache stimmen die Temperaturbeobachtungen, welche auf den einzelnen Inseln von den verschiedenen Reisenden angestellt worden.

Die nördlichsten Stationen Renselaer-Hafen, Northumberland-Sund, Disaster-Bay von 78½° bis 75½° nördl. Breite haben eine Sommerwärme von 0.55°, 0.49°, 0.79° und ein Jahresmitte von — 15.64°, — 14.48°, — 14.55°. Dies ist die niedrigste Sommerwärme und das niedrigste Jahresmittel, welches überhaupt auf der Erde bekannt ist; denn die bei Spitzbergen und auf dem Grönländischen Meere in 79° 50′ erhaltenen Temperaturen der drei Sommermonate waren 1.69°, 3.60°, 2.71°, das Sommermittel also 2.67° R.

Wie dies mit der Behauptung zu vereinigen ist, daß mit dem Fortschreiten nach Norden im amerikanischen Polarmeer die Sommer wärmer werden, verstehe ich nicht, ebenso wenig, wie man bei Beurtheilung der Temperatur einzelner Stationen die Lage derselben vollkommen unberücksichtigt lassen konnte. Der Sommer der Mercy-Bay (im Norden von Banks-Land, der westlichsten Insel des Archipels), nach Nordwest hin der Einwirkung der Banksstraße ausgesetzt, ist über einen Grad kälter, als der der Prince Wales-Straße, welche durch das Banks-Land dieser Wirkung mehr entzogen ist. Der Winterhafen, in welchem Parry auf der Melville-Insel überwinterte, liegt auf der Südostseite derselben, also durch diese Insel und die (nordwestlich von dieser gelegene) Patrick-Insel nach Nordwest hin dem Einflusse des Meeres entzogen. Darf man sich nun wundern, daß hier der Sommer wärmer, daß die Thierwelt und Vegetation kräftiger entwickelt ist? —

Dem selbst in den Wintermonaten, wenn auch langsam erfolgenden Drängen der Eismassen nach Süden mag es zuzuschreiben sein, daß, wenn in einem bestimmten Jahre eine jener Verbindungsstraßen sich frei zeigt, sie in einem andern vollkommen gesperrt ist. In dem Verlauf der Küsten in Beziehung auf die herrschende Strömung des Wassers, in der Richtung, in welcher die Fluthwelle sich dem Lande nähert und die Ebbe sich von ihm zurückzieht, in der steilen oder allmäligen Neigung des Meeresbodens mögen die Gründe zu suchen sein, warum, wie an der Patrick-Insel, die größeren Eismassen erst in einer bestimmten Entfernung die Küste wallartig umsäumen oder bei Steilküsten sich unmittelbar an das Land anlegen, warum ferner gewisse Straßen fast ganz verstopft sind, während andere viel häufiger sich offen zeigen. — Dies würde erläutern, warum in den Temperaturkurven dieser Gegend einzelne Jahrgänge sich erheblich unterscheiden können, und warum an bestimmten Stellen locale Anomalien in der Temperaturverbreitung hervortreten, die eben als Anomalien aufzufassen sind und nur zu allgemeinen Schlüssen berechtigen, wenn die Gestalt der Isothermen durch mehrere übereinstimmende Abweichungen zeigende Stationen sich feststellen läßt. — In der vierzehnjährigen Beobachtungs-

reihe von Godthaab in Grönland war der Sommer 1843 1.13° wärmer als gewöhnlich, im Jahre 1819 hingegen 2.38° zu kalt. Soll man für andere Stationen einen geringeren Spielraum der Veränderung annehmen? Dies würde sich nicht rechtfertigen lassen, da Rae in verhältnißmäßig geringer Entfernung in zwei auf einander folgenden Jahren so verschiedene Temperaturen im Frühjahr fand, daß er gerade die Veränderlichkeit als bezeichnend für diese Gegend hervorhebt."

Schon dieser kurze Abriß der von Dove in seinen „Beiträgen" gesammelten Thatsachen zeigt, wie unbegründet die Annahme eines sogenannten Kältepols ist, und wie auch hier im hohen Norden die Vertheilung der Wärme abhängig ist von den allgemeinen Gesetzen der Insolation, der Vertheilung des Festen und Flüssigen und von der herrschenden Windrichtung, ganz so, wie in den niederen Breiten.

Zum Schluß des betreffenden Capitels sind noch einige Stationen des alten Continents in einer Tabelle zusammengestellt, „um das Polarbecken nach allen Seiten zu umsäumen." Die Tafel umfaßt Orte zwischen 68° 32′ und 71° 5′ und ergibt, daß an den nördlichen Grenzen der drei Continente die Temperaturverhältnisse in den einzelnen Abschnitten des Jahres sehr verschieden sind. „Das ganze Jahr hindurch ist die Nordspitze von Europa zu warm, der Ueberschuß besonders bedeutend im Winter, aber noch unverkennbar im Sommer. In Nowaja Semlja bleibt der Winter noch milder als in Ost-Asien und Amerika in gleicher Breite, nicht aber der Sommer. In Ost-Asien ist der Winter erheblich zu kalt, aber der Sommer zu warm. In Nord-Amerika endlich fällt das ganze Jahr unter den mittleren Werth der entsprechenden Breiten.

Kane fand den Smith-Sund durch eine Eismauer vollständig gesperrt, welche das von seinem Begleiter (Hayes) gesehene offene Meer von der Baffins-Bay trennte. An der amerikanischen Seite ist der Eiswall nie durchbrochen, durch M'Clure die nordwestliche Durchfahrt nur dicht an der Nordküste Amerika's vollführt worden bis zu einer Stelle, welche von Ost her in günstigen Jahren erreichbar ist. Parry's Vordringen nach Norden von Spitzbergen aus wurde dadurch unmöglich, daß die Eismassen, welche er überschreiten wollte, nach Süden trieben. Die Geheimnisse der Polarwelt sind daher noch unerschlossen, aber die Temperaturverhältnisse machen es wahrscheinlich, daß die von Europa aus zu unternehmenden Fahrten geringeren Schwierigkeiten begegnen würden, als die bisher unternommenen. Naturforscher.

Das neue Statut für das Artilleriewesen S. M. Kriegsmarine enthält folgende wesentlichere Bestimmungen:

Das Marine-Artilleriewesen umfaßt in seiner Gesammtheit nachfolgende Aufgaben: a) die Bedienung und Handhabung der Geschütze an Bord S. M. Kriegsschiffe — eine Aufgabe, welche ausschließlich in den Bereich der Berufsobliegenheiten der See-Officiere und der Matrosen-Mannschaft gehört; b) die Erzeugung und Instandhaltung des gesammten Artillerie-Gutes, eine Aufgabe, zu deren Erfüllung die Artillerie-Ingenieure berufen sind; c) die Evidenthaltung der Fortschritte auf dem Gebiete der Marine-Artillerie im In- und Auslande, die Pflege der Artillerie-Wissenschaft im Allgemeinen und deren Verbreitung sowie Popularisirung in S. M. Marine, — eine Aufgabe, deren gedeihliche Lösung gleichzeitig See-Officieren und Artillerie-Ingenieuren anheimfällt.

Zur Erfüllung der vorstehenden Aufgaben dienen: aa) die ausgerüsteten k. k.

Kriegsschiffe im Allgemeinen und das Artillerie-Schulschiff insbesondere; bb) die Artillerie-Direction am Arsenale zu Pola, und cc) die permanente Artillerie-Commission.

Beruf und Bestimmung der Artillerie-Ingenieure ist: a) Erhaltung des gesammten Marine-Artillerie-Materiales in der den Zeitanforderungen entsprechenden technischen Vollendung, demgemäß die unausgesetzte wissenschaftliche Verfolgung dieses Gegenstandes; b) die kriegstüchtige Instandhaltung des normirten Materiales, die Evidenz- und Rechnungsführung über dasselbe; demzufolge die Leitung der diesfälligen Werkstätten, Laboratorien u. s. w. und Ueberwachung der zugewiesenen Lagerplätze und Depositorien; c) Zurüstung der Schiffe in kriegstüchtigen Zustand, das heißt Versetzung des Artillerie-Materiales an Bord durch alle Stadien der Zurüstungsperiode, sowie umgekehrt, die Abräumung desselben; d) Ueberwachung der Erzeugung von Artillerie-Gut an in- und ausländischen Privat-Etablissements und Uebernahme desselben an Ort und Stelle, wo dieselbe geboten erscheint; e) die Theilnahme an technischen Commissionen überhaupt, wie an den rein artilleristischen insbesondere.

Die Artillerie-Ingenieure bilden einen abgesonderten Status von marine-technischen Beamten mit folgenden Abstufungen:

Oberster Artillerie-Ingenieur, Artillerie-Ober-Ingenieur 1., 2. und 3. Classe; Artillerie-Ingenieur 1., 2. und 3. Classe.

Die Artillerie-Ingenieure ergänzen sich in den untersten Stellen: a) durch See-Officiere und See-Cadeten, deren besondere Widmung für das Marine-Artilleriefach durch specielle Leistungen constatirt ist, und welche die Officiersprüfung mit ausgezeichnetem Erfolge abgelegt haben; b) durch Artillerie-Officiere des k. k. Landheeres, welche in der technischen Militär-Akademie herangebildet und in der Schluß-Classification daselbst vorzüglich geschildert wurden; c) durch junge Männer aus dem Civile, welche eine technische Hochschule absolvirt haben.

Die Bewerber aus dem See-Officierscorps concurriren in ihrer Militär-Eigenschaft um den untersten Ingenieursgrad und werden nach Maßgabe des diesfälligen Abganges eintreten, sobald sie den Feuerwerkscurs in der k. k. Land-Artillerie mit Nutzen gehört haben, hierauf ein volles Jahr in ausschließlich artilleristischer Richtung in S. M. Kriegsmarine verwendet wurden und gut entsprochen haben.

Die Bewerber aus der k. k. Land-Artillerie concurriren gleichfalls in ihrer Eigenschaft als Officiere und im Einvernehmen mit der competenten Armeebehörde um den niedrigsten Ingenieursgrad und werden nach Maßgabe des diesfälligen Abganges eintreten, sobald sie den Feuerwerkscurs in der k. k. Land-Artillerie mit Nutzen gehört und hierauf ein volles Jahr theils bei der Artillerie-Direction in Pola, theils auf dem Artillerie-Schulschiff zur Erlernung des speciell technischen Marine-Artilleriedienstes verwendet worden sind. Während dieses Probejahres gehören selbe in die Rangsevidenz der k. k. Land-Artillerie, wo sie übercomplet geführt werden, beziehen auf Kosten des Marinebudgets die ihrem Officiersgrade entsprechenden Armeegebühren und treten aus dem Verbande der Armee in jenen der Marine und auf den niedersten Ingenieursgrad erst dann ein, wenn sie während ihres Probejahres allüberall als vollkommen brauchbar für den Marine-Artilleriedienst bezeichnet wurden.

Die concurrirenden Civiltechniker endlich wurden als Eleven mit einem Adjutum von 600 fl. jährlich in dem Falle zur Probe zugelassen, als geeignete Bewerber aus dem See-Officierscorps oder der k. k. Land-Artillerie nicht concurriren sollten. Die Anzahl der diesfalls zulässigen Eleven richtet sich nach dem Bedarfe.

Diese Eleven haben einen dreijährigen Lehrcurs in der Marine zu bestehen,

von welchem sie ein Jahr zur Anhörung des Feuerwerkscurses in der k. k. Land-Artillerie zubringen, im übrigen aber theils bei der Artillerie-Direction im Arsenale zu Pola, theils auf dem Artillerie-Schulschiffe verwendet werden.

Im Falle sie überall entsprechen, werden sie am Schlusse der Lehrzeit der Ingenieursprüfung unterzogen, nach deren befriedigendem Resultate sie in den untersten Artillerie-Ingenieursgrad eintreten. Der Umfang dieser Prüfung und die Modalitäten derselben werden im Verordnungswege bestimmt werden.

Die mit ungenügendem Erfolge abgelegte Prüfung kann nur einmal wiederholt werden.

Die Aperturen der höheren Ingenieursstellen werden in der Regel zunächst durch Ingenieure der nächst niederen Rangsclasse besetzt, wobei nicht sowohl der Rang und das Dienstalter, als die Leistungen und die Befähigung der Betreffenden in Rücksicht gezogen werden.

Die Bedingungen zur Aufnahme als Artillerie-Eleve sind: a) das nicht überschrittene 24. Lebensjahr; b) eine gesunde Körperbeschaffenheit; c) das Diplom oder mindestens gute Fortgangsclassen über das erlangte Absolutorium einer technischen Hochschule; d) die vollständige Kenntniß der deutschen Sprache.

Die Kenntniß der französischen und englischen Sprache, die Kenntniß der allgemeinen und technischen Chemie gewährt unter mehreren Bewerbern von sonst gleicher Befähigung erhöhte Aussicht auf Berücksichtigung.

Bewerber um die Aufnahme als Artillerie-Eleve haben ihre mit dem Tauf- oder Geburtsscheine, mit dem militärärztlichen Zeugnisse, mit den amtlichen Ausweisen über die absolvirten Studien, dann mit dem Zeugnisse über das tadellose Vorleben, sowie endlich mit der Zustimmung des Vaters oder Vormundes belegten Gesuche an das Reichs-Kriegsministerium (Marine-Section) zu stellen.

Mit dem Tage der Ablegung des Diensteides beginnt für die Eleven die anrechnungsfähige Dienstzeit.

Artillerie-Eleven, welche binnen einer dreijährigen effectiven Dienstzeit die Artillerie-Ingenieurs-Prüfung entweder gar nicht abgelegt haben, oder als nicht zur Beförderung geeignet geschildert werden, gleichwie solche, deren Conduite oder Verwendbarkeit als nicht entsprechend anerkannt wird, werden entlassen.

Die Erzeugung und Instandhaltung des gesammten Marine-Artillerie-Gutes am Lande obliegt der Artillerie-Direction im See-Arsenale zu Pola, deren Thätigkeit sich nicht nur auf die innerhalb des Arsenales selbst, sondern auch auf die außerhalb desselben im Bereiche des Hauptkriegshafens gelegenen artillerie-technischen Etablissements erstreckt, und welche ihre Organe gelegentlich auch nach entfernteren in- und ausländischen Etablissements entsendet. Die Dienstesbestimmung der dieser Direction zugewiesenen Ingenieure erfolgt über Vorschlag des Arsenal-Commandos durch das Reichs-Kriegsministerium (Marine-Section).

Die permanente Artillerie-Commission ist eine berathende Körperschaft, berufen, alle in das Gebiet des technischen Marine-Artilleriewesens einschlägigen Fragen eingehend zu discutiren, alle Entwürfe für Neu-Einführungen und Neu-Einrichtungen auf diesem Gebiete zu prüfen und endgiltig festzustellen, gleichviel, ob ihr die Aufträge hiezu vom Reichs-Kriegsministerium (Marine-Section) zugemittelt werden, ob solche Entwürfe und Anträge aus eigener Initiative eines der Mitglieder der Commission hervorgegangen oder ihr auch von außen her zugekommen sein mögen.

Die Ausarbeitungen der permanenten Artillerie-Commission erheischen die Genehmigung der Marine-Section jedesmal, so oft dieselben die Einführung von neuen

Geschützen, neuartigen Rapperten, dergleichen Geschützbehör u. s. w. zum Gegenstande haben; das Votum der Commission wird jedoch entscheidend und endgiltig in allen jenen Fällen, in welchen sie um die Abgabe eines Gutachtens bezüglich des technischen Durchführungsmodus einer vom Reichs-Kriegsministerium (Marine-Section) angeordneten Arbeit angegangen wird.

Die permanente Artillerie Commission ist somit die höchste artillerie-technische Instanz, und hat sich in dieser Richtung als verantwortlichen Beirath der Marine-Section zu betrachten; ihr obliegt die Aufgabe, das artillerie-technische Wesen unausgesetzt auf der Höhe der Zeit zu halten, und die von den Fortschritten der Technik geforderten Anträge rechtzeitig dem Reichs-Kriegsministerium (Marine-Section) zu stellen, welches seinerseits derartig gestellten Anträgen die Genehmigung ertheilen oder selbe behufs zu erneuernder Ueberprüfung an die Commission zurückleiten wird.

In Fragen über die Technik des Waffenwesens und insbesondere über Küstenvertheidigung, welche sowohl das Heer wie die Kriegsmarine gleichweise berühren, ist zwischen der permanenten Artillerie-Commission und dem technisch-administrativen Militärcomité vor Vorlage der betreffenden Elaborate an das Reichs-Kriegsministerium (Marine-Section) ein Meinungs-Austausch einzuleiten, beziehungsweise das Einvernehmen zu pflegen.

Die Commission besteht unter Vorsitz eines Contre-Admirals oder höheren See-Stabsofficiers aus drei anderen See-Officieren und drei Artillerie-Ingenieuren, sämmtlich als ständige Mitglieder. Bei offenen Stellen wird der Präses eine Anzahl von Candidaten bezüglich ihrer Einigung als ständige Mitglieder einer Abstimmung im Schoße der Commission unterziehen lassen und auf Grund dieser Abstimmung den Besetzungsvorschlag dem Reichs-Kriegsministerium (Marine Section) einsenden.

Außer den ständigen Mitgliedern können je nach der Specialität des Gegenstandes noch andere technische Organe als Beiräthe mit gleichem Stimmrechte in die Commission eintreten. Diese Beiräthe können Organe des Artillerie-Schulschiffes oder andere See-Officiere, gleichwie Organe des Schiffbau,- Maschinen- und Artilleriewesens sein, deren Theilnahme an den Commissionsarbeiten vom Präses jedesmal beim Hafen-Admiralat angesucht werden wird, so oft der zu behandelnde Gegenstand ihr Eintreten nothwendig macht.

Der Sitz der Commission ist in Pola und untersteht dieselbe in localen und Personal-Angelegenheiten dem dortigen Hafen-Admiralate, in allen anderen Beziehungen jedoch der Marine-Section des Reichs-Kriegsministeriums.

Apparat zur vollkommen gefahrlosen Aufbewahrung (und Transportirung auf Schiffen) großer Mengen von Petroleum, Benzin etc.; von Dr. Carl Ottoc. Cech in Prag. — Jacowenko, später aber Bizard und Labarre in Marseille, construirten zuerst Reservoirs zum Magaziniren der Mineralöle, durch welche die Verdunstung und Entzündung der Oele auf wirksame Weise verhindert wird. Dr. M. Zängerle führte im Jahre 1867 in Lindau das Aufbewahren der Mineralöle in der Art ein, daß die mit dem Oele gefüllten Fässer unter Wasser gehalten werden. Um die Wichtigkeit einer endgiltigen Lösung des Problems durch solche verdienstvolle Versuche nachzuweisen, genügt es eine der neuesten Arbeiten H. Sainte-Claire Deville's zu würdigen, welcher neuerdings auf die Gefahren hinweist, welche die Mineralöle in Folge ihres G e h a l t e s a n f l ü c h t i g e n S u b s t a n z e n bei ihrem Transporte und bei ihrer Aufbewahrung veranlassen können. Man findet in Deville's Tabellen eine

Reihe von Zahlen, welche die Flüchtigkeitsgrade dieser Oele angeben. Die Gefährlichkeit dieser Oele ist um so größer, je mehr Substanzen sie enthalten, deren Siedepunkt unter 120° C. liegt. Ferner hat das Ausdehnungsvermögen der Petroleumöle bisher noch zu wenig Beachtung gefunden; sobald der Leerraum, welcher in den diese Oele enthaltenden Fässern belassen wurde, für deren außergewöhnliche Ausdehnung nicht hinreicht, explodiren diese Gebinde, so daß die schlimmsten Feuerbrände zu befürchten sind. Mittelst der in Deville's Tabellen angegebenen Ausdehnungs-Coëfficienten können die Exporteurs den Raum berechnen, welcher in jeder Tonne leer gelassen werden muß, damit die Flüssigkeit sich bis zu einer Temperatur von 50° C., welche sie nie oder doch nur selten erreichen wird, frei ausdehnen kann. Ich will auf diese von Deville bezeichnete, häufig vorkommende Ursache von furchtbaren Unglücksfällen besonders aufmerksam machen, weil dieselbe der Beobachtung der Petroleum-Versender bisher entgangen zu sein scheint.

Nachdem ich auf die äußerst schätzbaren Untersuchungen Deville's hingewiesen habe, will ich die Patentbeschreibung eines von mir construirten Apparates zur vollkommen gefahrlosen Aufbewahrung, Magazinirung und Transportirung auf Schiffen von Petroleum, Benzin, Ligroin u. a. im Folgenden mittheilen, in der Hoffnung zur Lösung dieser heiklen Frage nach Kräften beigetragen zu haben.

Bei dem stets wachsenden Verbrauche von Petroleum, Benzin ꝛc. dürfte es ein Gebot der Nothwendigkeit sein, einen wo möglich billigen Apparat zu construiren, mittelst dessen man ohne Gefahr die größten Quantitäten der oben genannten brennbaren Substanzen selbst in Mitte volkreicher Städte magaziniren und aufbewahren könnte. Die bis jetzt übliche Aufbewahrung von Petroleum in Holzfässern, das Bestreichen derselben mit Borax, Cement, Wasserglas u. s. w., ja selbst das Aufbewahren größerer Petroleummengen in schmiedeeisernen, hermetisch abgeschlossenen Gefäßen bietet zu wenig Sicherheit, um im Falle eines Magazin- oder Kellerbrandes das in demselben vorhandene Brennöl zu schützen und den etwaigen Brand auf ein Minimum zu reduciren. Ich habe zu diesem Behufe einen äußerst einfachen Apparat construirt, vermittelst dessen man die größten Mengen von Petroleum, Benzin und anderen leicht entzündlichen und brennbaren Oelen gefahrlos aufbewahren kann und aus welchem man selbst ununterbrochen in den Detailhandel partienweise das Oel bringen kann.

Das Princip, nach welchem der Apparat construirt ist, besteht in der vollständigen Isolirung des mit Oel gefüllten Gefäßes, ferner in der Verhütung einer Entzündung der aus dem Benzin und Petroleum sich verflüchtigenden äußerst leicht entzündlichen Gase. Isolirt man das Oelbassin, welches in den größten Dimensionen hergestellt werden kann, dergestalt durch schlechte Wärmeleiter, daß selbst bei einem etwa aus Unvorsichtigkeit entstandenen localen Kellerbrande das betreffende Oel nicht bis zur Entzündungstemperatur erhitzt werden kann, oder aber gestattet man demselben bei vollständigem Abschluß der Luft sich mit der steigenden Temperatur ausdehnen zu können, ohne eine Explosion oder Berstung des Gefäßes zu bewirken, so ist die Gefahr eines Brandes vollständig beseitigt.

Alle Theile des im Kellerraum befindlichen Oelbassins besitzen dieselbe schützende Decke eines schlechten Wärmeleiters. Ebenso muß der Abflußhahn nach jedesmaligem Gebrauche mit einem Schutzmittel versehen sein, welches im Falle eines Brandes die directe Erwärmung desselben verhindern würde. Dieses Schutzmittel besteht in einem hohlen viereckigen Kasten, welcher nach demselben Principe hergestellt ist. Der Kasten schließt den Abflußhahn in sich ein, und kann während des Gebrauches vermöge angebrachter Scharniere gehoben und nach demselben abermals herabgeklappt

werden. Sollte jedoch bei lange andauerndem, heftigem Kellerbrande die Temperatur von 80° C., also der Siedepunkt des Oeles erreicht werden, so ist für den Apparat insoferne keine Gefahr der Berstung möglich, als die sich entbindenden Gasblasen durch das Verbindungsrohr in einem vom Brandorte vollständig isolirten Orte frei werden.

Im Vergleiche mit anderen Apparaten hat dieses Oelbassin folgende Vorzüge:

1. Jedes beliebige Oelquantum wird vollständig abgeschlossen und die Bildung von überstehenden Gasen verhindert, dabei jedoch selbst im Falle, daß das Oel zum Sieden gebracht werden sollte, den sich entwickelnden Gasblasen freier Spielraum gewährt, ohne eine Berstung des Apparates herbeizuführen.

2. Bietet der Apparat die Möglichkeit, den sich aus großen Mengen unreinen Oeles abscheidenden Schlamm ohne Schwierigkeit und Zeitverlust vollständig zu entfernen.

3. Bietet er in großen Städten dem Großhandel die Möglichkeit, vom Hofe oder von der Straße aus das durch eiserne Thüren und Kellerfenster isolirte Oelmagazin mit einem großen Quantum Oel zu versehen und im Detailhandel die „Schwindung“ oder den oft hochpercentigen Verlust an Oel zu verhindern.

Schließlich muß ich noch erwähnen, daß einzig der von mir construirte Apparat, im Principe angewendet, Verwendung auf Transportschiffen finden kann. Cementirte Reservoirs lassen sich auf Schiffen nicht anwenden; die Transportation des Oeles in Fässern ist jedoch nicht nur feuergefährlich, sondern auch stets mit Verlusten verbunden. Derartige Versuche würden ergeben, daß ein im untersten Schiffsraume nach meinen Principien angelegtes Oelbassin Sicherheit (ich erinnere an die furchtbare Feuertaufe in Bordeaux) mit Gewinn verbindet. Das als Sperrflüssigkeit verwendete Wasser würde in einem am Verdecke befindlichen, mit gut schließendem Deckel versehenen Wasserreservoir angebracht. Da bei den ununterbrochenen Schwankungen des Schiffes eine Ablagerung des Schlammes im Oelbassin nicht in demselben Maße stattfinden kann, als es bei stabilen Apparaten der Fall ist, und also auch das Oel ungeklärt in Fässer abgezogen werden müßte, so fällt hierbei die Nothwendigkeit einer Bodenreinigung weg und das mit Wasser vollständig gefüllte Oelbassin würde zur neuerlichen Beschickung mit Oel zuvörderst durch Auspumpen entleert werden müssen.

Noch ist zu bemerken, daß die unter dem stabilen Apparate angebrachte Cisterne zum Auffangen des Petroleumschlammes dient, welcher bekanntermaßen neuestens auch zur Gasfabrication verwendet wird. Polytechn. Journal.

Vorschrift zur Bereitung eines hämmerbaren Gußeisens von den nachstehenden Eigenschaften. — Unter den verschiedenen Vorschriften zur Bereitung von schmiedebarem Gußeisen finde die hier Beachtung, nach welcher man das aus dem Rotheisenstein erblasene, schwer schmelzbare Holzkohleneisen von Ulverstone in Schottland in Tiegeln schmilzt und den sehr spröden Guß mit gepulvertem, quarzfreiem Rotheisenstein in gußeisernen Tiegeln unter allmäliger Steigerung der Temperatur so erhitzt, daß nach 24 Stunden lebhafte Rothgluth erreicht wird. Die Erhitzung wird 3 — 5 Tage fortgesetzt und muß bei dicken Stücken und solchen, welche nach ihrer Axe durchbohrt werden sollen, wiederholt werden. Nach dem langsamen Erkalten werden die Oefen entleert. Das nach dieser Vorschrift erhaltene Metall ist gutem Schmiedeeisen sehr ähnlich, es hat etwa die Dichtigkeit des Gußeisens und

eine Farbe, die heller ist als die des Schmiedeeisens, aber auch nicht der des Gußeisens gleicht. Der Bruch ist meist weiß, feinkörnig, glänzend, zuweilen grau und von dem seidenartigen Ansehen des weichen Stahls mit Neigung zu Adern. Gegenstände, die stärker sind als 8—10 Millimeter, haben außen eine Zone Schmiedeeisen und im Innern ein graues, sehr weiches Gußeisen. Gegen die Feile verhält sich das Metall wie Schmiedeeisen, nimmt aber eine bessere Politur an und ist im Allgemeinen nicht sehr hart. Durch Reibung wird es rasch abgenutzt; es ist viel klingender als Schmiedeeisen und läßt sich bei kleinen Dimensionen leicht biegen und drehen, ohne rissig zu werden. Bei größeren Dimensionen bricht der gußeiserne Kern. Es läßt sich kalt hämmern, walzen und stempeln, auch bei niederer Temperatur ziemlich gut schmieden, zerbricht aber bei beginnender Weißgluth unter dem Hammer, und bei noch höherer Temperatur schmilzt das Innere unter Funkensprühen, so daß etwas starke Stücke nicht zusammengeschweißt werden können. Dagegen gelingt das Löthen mit Kupfer gut. Es widersteht dem Feuer eben so gut wie Schmiedeeisen und eignet sich daher zu Schmelztiegeln, Gießpfannen ꝛc. Es ist eben so elastisch und fest wie gutes Schmiedeeisen, steht aber in Betreff der leichten Formveränderung selbst mittlerem Schmiedeeisen nach und widersteht heftigen Stößen weniger gut. Nach Wedding muß das zu schmiedbarem Gußeisen bestimmte Metall nur chemisch gebundenen Kohlenstoff enthalten, also weiß sein (am besten durch Mischung von grauem und weißem Roheisen erzielt), frei von Mangan und möglichst frei von Silicium, Phosphor und Schwefel. Die Erhitzung mit Rotheisenstein erfolgt in eisernen Gefäßen bei einer niedrigen, aber 2—3 Wochen andauernden Hitze. Während sich diese Methode für solche Waaren eignet, die ohne weitere Verarbeitung eine scharfe Form (Ecken, Kanten) haben sollen, ist die Darstellung eines stahlartigen Eisens durch Zusammenschmelzen von Roh- und Stabeisen für solche Gegenstände geeignet, bei welchen es nicht auf scharfe Formen ankommt oder die nachträglich bearbeitet werden sollen. (v. C.) D. ill. Gewerbezeitung.

Ein neuer Dampfkessel ohne Nietung. — Derselbe besteht nach dem „Arbeitgeber“ aus einem horizontalen schmiedeeisernen Cylinder mit ausschließlich geschweißten Nähten; dieser Cylinder ruht mittelst hohler Zapfen in Lagern und dreht sich langsam. Er erzeugt nur so viel Dampf als gerade gebraucht wird, indem eine Speisepumpe das nöthige Wasser einspritzt. Um dasselbe aus seinem sphärendalen Zustande zu bringen, in welchem es bekanntlich nicht verdampft, hat der Erfinder, Th. Mischel in Newyork, dem Kessel eine rotirende Bewegung gegeben. Der Druck in dem Kessel wird automatisch regulirt durch ein selbstthätiges Ventil; hat er eine gewisse Höhe erreicht, so schließt dieses Ventil ab und läßt kein Wasser weiter in den Kessel passiren. Die Speisung beginnt erst wieder, wenn der Druck auf eine bestimmte Pressung gesunken ist. Der ausgestellte Kessel hat eine Länge von drei Fuß und einen Durchmesser von zwei Fuß; er soll hinreichend Dampf für eine 10pferdige Maschine liefern.

MARINELITERATUR.

Ausser den bisherigen literarischen Mittheilungen werden wir fortan eine möglichst vollständige Bibliographie der gesammten Marineliteratur geben. Dazu sollen aus der deutschen Literatur nebst den eigentlich maritimen Schriften auch diejenigen Er-

scheinungen herangezogen werden, die nur mittelbare Beziehungen zum Seewesen enthalten, wie es bei vielen Büchern und Zeitschriften aus dem Gebiete der allgemeinen Technik und Materialkunde, der Mathematik und Chemie, der Astronomie und Geographie, des Sanitätswesens und des internationalen Rechts thatsächlich der Fall ist. Dagegen werden wir von der ausländischen Literatur nur diejenigen Werke anführen, die sich speciell mit Schifffahrtskunde, Seetaktik, Seerecht, Schiffbau, Schiffsmaschinen, Marine-Artillerie, Wasserbauten und Schiffshygiene befassen. Bei diesen Mittheilungen werden wir uns der Gleichmässigkeit wegen auch für die deutsche Sprache der lateinischen Schrift bedienen.

Um in's Geleise zu kommen, müssen wir in die Literatur wenigstens der jüngsten Vergangenheit zurückgreifen, was übrigens unseren geehrten Lesern nur angenehm sein kann. Zu dem Zweck bringen wir in diesem Monatshefte des „Archiv für Seewesen" die in der ersten Hälfte des verflossenen Jahres in Deutschland erschienenen Bücher und Zeitschriften, sowie ein Verzeichniss von Werken, die in Nordamerika erschienen sind. Im nächsten Hefte wird das zweite Semester v. J. der deutschen Marineliteratur und Anderes folgen. Später sollen dann regelmässig die literarischen Erscheinungen der neuesten Zeit angeführt werden. Das Herbeischaffen der bibliographischen Behelfe ist kostspielig und das Auslesen der auf Seewesen bezüglichen Werke und Schriften äusserst mühsam: wir werden jedoch keine Mühe und Kosten scheuen, um auch diesen Abschnitt unserer Zeitschrift so vollständig und reichhaltig wie möglich zu gestalten. Die wirkliche Erkenntlichkeit für ein freundliches Entgegenkommen der Leser liegt nicht in artigen Worten, sondern in der steten Vervollkommnung des Gebotenen.

Es hat sich allmälig um die Zeitschrift ein eigener Leserkreis gebildet, und wir können geradezu behaupten, dass das „Archiv für Seewesen" gegenwärtig die Elite der Marineangehörigen zu seinen Freunden zählt. Das ist ein Erfolg, über den wir uns freuen können; wir fühlen uns aber auch verpflichtet, den Bedürfnissen dieser intelligenten Leser Rechnung zu tragen, so weit es irgend in unserer Kraft steht. Die Bibliographie wird sowohl ihnen wie unseren geehrten Lesern im Auslande willkommen sein, denn sie wird ihnen einen steten Ueberblick über die gesammte Marineliteratur der Gegenwart gestatten, wird ihnen im Bedarfsfall als Nachschlagsmaterial dienen und sie von den neuesten Erscheinungen auf dem Gebiete des Seewesens in beständiger Kenntniss erhalten.

LITERARISCHE MITTHEILUNGEN.

DER EISENSCHIFFBAU mit besonderer Beziehung auf den Bau der Dampfschiffe; von C. F. Steinhaus, Schiffs-Architekt und Lehrer der Schiffbaukunst in Hamburg. Zweite mit Anmerkungen vermehrte Auflage. Mit 18 lithographirten Tafeln und 91 in den Text gedruckten Figuren. Hamburg 1870, L. Friedrichsen & Co. — Ein Mann, der sich vor allen Andern um Deutschlands Schiffbau verdient gemacht hat, ist der Hamburger Schiffbau-Ingenieur, Herr C. F. Steinhaus. Seit mehr als zwanzig Jahren wirkt dieser tüchtige Fachmann durch That und Schrift in der umfassendsten Weise. Namentlich hat er sich als Schriftsteller beträchtliche Verdienste erworben. In den Händen Aller, denen der Schiffbau Beruf ist, oder die sich näher für denselben interessiren, befinden sich seine Abhandlungen und grösseren Werke, welche in der That eine Fundgrube verlässlicher Daten und werthvoller Aufzeichnungen

sind. Das oben angeführte Werk, dessen wir bereits im Jahrgang 1866 des „Archiv für Seewesen“ erwähnt haben, ist jetzt in zweiter vermehrter Auflage erschienen, ein Zeichen, dass dasselbe freundliche Aufnahme beim Publicum fand und dass STEINHAUS' Wirksamkeit gute Früchte getragen hat, insofern vornehmlich er dazu mithalf, das Bedürfniss nach Literatur in den betreffenden Kreisen immer von Neuem anzuregen. Das Werk ist dem geistvollen Architekten in Hamburg, Herrn FRIEDRICH STAMMANN gewidmet, der seit langen Jahren mit Erfolg bemüht ist, in seiner Vaterstadt dem Aufschwung des theoretischen Unterrichts im Schiffbau seine thatkräftige Unterstützung angedeihen zu lassen.

SUBMARINE WARFARE, offensive and defensive. Including a discussion of the offensive torpedo system, its effects upon iron-clad ship systems, and influence upon future naval wars. By Lieut.-Commander J. S. BARNES, U. S. N. New York 1869, D. van Nostrand. — Das vorliegende Werk gibt eine vollständige Geschichte der unterseeischen Minen seit ihrer Erfindung durch David Buschnell bis auf unsere Tage. Sowohl die erste Maschine ist beschrieben wie die ersten Versuche an dem englischen Schiffe Eagle im Hafen von New York. Die reichen Erfahrungen über Torpedos und unterseeischen Angriff aus dem nordamerikanischen Bürgerkrieg sind in diesem Werke niedergelegt, welches die einzelnen Gattungen Torpedos, die unterseeischen Batterien und Torpedoboote, ferner die Zündmethoden durch Maschinerie, die Contact- und elektrischen Zünder beschreibt und die Beschreibungen durch sorgfältig ausgeführte Lithographien illustrirt. Der Preis des Buches beträgt 14 fl. 14 kr. ö. W.

OUR IRONCLAD SHIPS: their Qualities, Performances, and Cost. With Chapters on Turret Ships, Ironclad Rams etc. By E. J. REED, C. B. Chief Constructor of the Navy, Vice-President of the Institution of Naval Architects etc. With Illustrations. London 1870, John Murray. — Dieses neue Werk des geistvollen Chefconstructeurs der britischen Marine liegt in der Mitte zwischen einer gelehrten Abhandlung und einer populären Darstellung. Es ist in dreizehn Capital getheilt, welche folgende Themata behandeln: 1. Die verschiedenen Arten Panzerschiffe. 2. Ueber den Panzer der Schiffe. 3. Bestückung der Panzerschiffe. 4. Construction der Panzerschiffe. 5. Die Panzerschiffe als Dampfer. 6. Die Panzerschiffe als Segler. 7. Das Rollen der Panzerschiffe. 8. Dimensionen der Panzerschiffe. 9. Linien und Proportionen der Panzerschiffe. 10. Kosten der Panzerschiffe. 11. Thurmschiffe. 12. Widderschiffe. 13. Umwandlung von Linienschiffen in Panzerfahrzeuge. Diesem folgt als Anhang ein Essay „Ueber die Stabilität der Monitors unter Segel.“ Dieses Werk wird nicht verfehlen, in Fachkreisen Aufmerksamkeit zu erregen.

SUBMARINE BLASTING IN BOSTON HARBOR, MASSACHUSETS. Removal of Tower and Corwin Rocks. By JOHN G. FOSTER, Lieutenant-Colonel of Engineers and Brevet Major-General, U. S. Army. New York 1869, D. van Nostrand. — Mit der Vervollkommnung der modernen Sprengmittel werden unterseeische Sprengungen immer häufiger und mit immer grösserer Leichtigkeit unternommen. Die vorliegende Schrift berichtet über die Sprengung zweier Felsen im Hafen von Boston, von denen der eine bei mittlerem niedrigen Wasser 18½' unter dem Niveau lag. Derselbe war 50' lang, 26' breit und hatte eine Oberfläche von 73 Cubik-Yards. Nach der Sprengung betrug der Wasser-

stand über ihm bei mittlerer Ebbe 23′. Der andere Felsen hatte nur 16′ bei mittlerer Ebbe, war 110′ lang, 80′ breit bei 600 Cubik-Yards Fläche. Die Wassertiefe über demselben betrug nach der Sprengung ebenfalls 23′. Der Verfasser des oben angeführten Werkes gibt genaue Daten über die Beschaffenheit der Felsen und über die Sprengungskosten. Er beschreibt die angewendete Maschine für unterseeische Bohrung und die Art und Weise ihrer Arbeit, ferner die Ladung und Abfeuerung des Bohrloches, das Pulver, die Patrone und erläutert seine Beschreibung durch schön ausgeführte Illustrationen. Der Preis dieses Werkes ist (bei Gerold & Co. in Wien) 7 fl. 20 kr.

BIBLIOGRAPHIE.

DEUTSCHLAND.

Erstes Semester 1869.

Manche der Schriften, welche als Manuscript gedruckt oder im Selbstverlage, sowie überhaupt auf nicht regelmässigem Wege des Buchhandels erschienen, sind im nachstehenden Verzeichniss nicht angeführt. Soweit solche Erscheinungen uns bekannt geworden sind, haben wir sie demselben einverleibt.

ABHANDLUNGEN der mathematisch-physikalischen Classe der königl. bayr. Akademie der Wissenschaften. 10. Bd. 2. Abth. (In der Reihe der Denkschriften der 37. Bd.) gr. 4. (V u. S. 321 — 730 m. 5 Stein- u. 7 Kpfrtaf., wovon 3 color.) München, Franz in Comm. n. 4 Thlr.

ABHANDLUNGEN, mathematische, aus d. J. 1867. gr. 4. (III, 72 S.) Berlin, Dümmler's Verl. in Comm. n. 5/6 Thlr.

ABHANDLUNGEN, physikalische, aus d. J. 1867. gr. 4. (III, 108 S. m. 17 Steintaf., wovon 7 in Buntdr., in gr. 4. u. qu. Fol. Ebd. in Comm. n. 2 2/3 Thlr.

ACKERMANN, Prof. Dr. TH., Anweisung zur Erkenntniss u. Behandlung der wichtigsten äusseren Verletzungen u. inneren Krankheiten auf Seeschiffen. Für Schiffsführer und als Leitfaden zum Unterricht in Navigations-Schulen zusammengestellt. gr. 8. (VIII, 166 S. m. eingedr. Holzschn.) Rostock, Leopold. n. 5/6 Thlr.

ALMANACH der österreichischen Kriegs-Marine f. d. J. 1869. Hrsg. v. der k. k. Marine-Akademie. 8. Jahrg. br. 8. (III, 189 S.) Wien, k. k. Hof- u. Staatsdr. n. 24 Sgr.

ANNALEN der Sternwarte in Leiden, hrsg. v. Prof. Dr. F. KAISER. 1. Bd. gr. 4. (CXXXII. 414 S. m. 4 Steintaf.) Harlem. (Haag, Nijhoff.) cart. n. n. 6 Thlr.

ANNALEN der königl. Sternwarte in München, auf öffentl. Kosten hrsg. von Prof. Dr. J. v. LAMONT. 6. u. 7. Suppl.-Bd. gr. 8. München 1868. (Franz.) à n. 1 2/3 Thlr.

Inhalt: 6. Monatliche u. jährliche Resultate der an der königl. Sternwarte bei München in dem 10jähr. Zeitraume 1857 — 1866 angestellten meteorolog. Beobachtgn. nebst einigen allgemeinen Zusammenstellgn. u. daraus abgeleiteten Interpolationsreihen von Prof. Dr. J. v. LAMONT. (LII, 216 S.) — 7. Beobachtungrn d. meteorologischen Observatoriums auf dem Hohenpeissenberg von 1851—1864. (XL, 212 S.)

ANNUARIO MARITTIMO per l'anno 1869 compilato presso l'i. r. governo centrale marittimo. 19. annata. gr. 8. (496 S.) Triest, literar.-artist. Anst. n. 1 1/3 Thlr.

ARCHIV für die Officiere der königl. preuss. Artillerie- u. Ingenieur-Corps. Red.: Gen.-Lieut. z. D. v. NEUMANN u. Oberstlieut. a. D. v. KIRN. 33. Jahrg. 1869. 65. u. 66. Bd. à 3 Hfte. (à ca. 6 B.) Mit Plänen. gr. 8. Berlin, Mittler & Sohn. n. 4 Thlr.

ARCHIV FÜR SEEWESEN. Mittheilungen aus dem Gebiete der Nautik, d. Schiffbau- u. Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. Hrsg. v. JOHANNES ZIEGLER. 5. Jahrg. 1869. 12 Hfte. Mit Steint. Lex. 8. Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 3⅓ Thlr.

ARCHIVIO MARITTIMO. Red. von VINCENZO GALLO. 12 Hefte. Lex. 8. (2 Bog.) Triest, Julius Dase.

AUSTRIA. Archiv f. Consularwesen, volkswirthschaftliche Gesetzgebg. und Statistik. Red. im k. k. Handelsministerium. 21. Jahrg. 1869. 52 Nummern. (à 2 B.) gr. 4. Wien, Verl. der k. k. Hof- u. Staatsdr. Vierteljährlich baar n. n. 1½ Thlr.

BECKENDAHL, F., die Gleichungen höherer Grade, e. Studie. Lex.-8. (30 S.) Nürnberg, Schmid's Verl. n. 16 Sgr.

BECKER, MAX, Handbuch der Ingenieur-Wissenschaft. 2. Bd. (C. Mäcken's Bibliothek technischer Wissenschaften 2. Band.) Lexicon-8. Stuttgart, Mäcken. 5¾ Thlr. (10 fl.)

Inhalt: Der Brückenbau in seinem ganzen Umfange u. m. besond. Rücksicht auf die neuesten Constructionen. Ein Leitfaden zu Vorlesgn. und zum Selbstunterrichte f. Wasser- u. Strassenbau-Ingenieure u. andere Techniker v. Baurath MAX BECKER. Mit Atlas enth.: 42 gravirte Taf. in gr. Fol. 3. verb. u. verm. Aufl. (XVII, 464 S.)

BEOBACHTUNGEN der kaiserlichen Universitäts-Sternwarte Dorpat, von Staats-R. Prof. Dir. Dr. J. H. MAEDLER. 15. Bd. 2. Abth. u. 16. Bd. 4. Dorpat, (Glaeser's Verl.) n. n. 7 Thlr.

BERICHT UND ANTRÄGE d. von der Commission für die Donauregulirung bei Wien ernannten Comité's. Vorgetragen in der Plenarversammlg. am 27. Juli 1868 u. v. derselben einstimmig angenommen. hoch 4. (215 S. m. 2 lith. Karten, wovon 1 in Buntdr.) Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei. n. 1 Thlr.

BERICHTE der zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss d. J. 1868 nach Aden unternommenen österreichischen Expedition. (Aus d. Sitzungbr. der k. Akad. der Wiss.) 1—5. Bericht. Lex. 8. Wien, Gerold's Sohn. n. 21½ Sgr.

Inhalt: 1. Beobachtungen d. Leiters der Expedition Dr. EDM. WEISS während der Finsterniss. [Mit 1 (lith.) Taf. und 2 (eingedr. Holzschn.] (24 S.) n. 6 Sgr. — 2. Bericht von Dr. THDR. OPPOLZER. [Mit 1 (chromolith.) Taf.] (20 S.) n. 6 Sgr. — Spectralbeobachtungen d. k. k. Linienschiffsfähnriches J. RIHA während der Finsterniss. (4 S.) 1½ Sgr. — 4. C. v. LITTROW's Methode der Zeitbestimmung durch Circummeridianhöhen in ihrer praktischen Anwendung. (39 S.) n. ⅙ Thlr. — 5. Beitrag zur Klimatologie v. Aden v. Dr. EDM. WEISS. (13 S.) n. 3 Sgr.

BLÄTTER FÜR GEWERBE, Technik u. Industrie. Hrsg. von dem Directorium der Leipziger polytechn. Gesellschaft. Red. v. H. GRETSCHEL. Neue Folge. 3. Bd. 24 Nrn. (B. m. eingedr. Holzschn.) 8. Leipzig, Leiner. n. 1⅓ Thlr.

BLOMSTRAND, Prof. C. W., die Chemie der Jetztzeit vom Standpunkte der elektrochemischen Auffassung aus Berzelius Lehre entwickelt. gr. 8. (XXII, 417 S.) Heidelberg, C. Winter. 2 Thlr. 12 Sgr. (4 fl. 24 kr. rh.)

BLUNTSCHLI (J. C)., allgemeines Staatsrecht. 4. Aufl. 2. (Schluss-) Bd. gr. 8. (VIII, 571 S.) München, liter.-artist. Anstalt. (à) n. 2 Thlr. 12 Sgr. (4 fl. rh.)

BLUNTSCHLI (J. C.)., Staatswörterbuch in 3 Bdn. auf Grundlage d. deutschen Staatswörterbuch v. BLUNTSCHLI u. BRATER in elf Bdn., in Verbindg. m. andern Gelehrten bearb. u. hrsg. v. Dr. LOENING. (In 30 Lfgn.) 1. u. 2. Lfg. gr. 8. (1. Bd. S. 1—160.) Zürich, Schulthess. à n. 8 Sgr. (28 kr. rh.)

BÖHM, Prof. Dr. CARL, Therapie der Knochenbrüche. 1. Thl. A. u. d. T.: Allgemeine Therapie der Knochenbrüche m. besond. Rücksicht auf die Verbände f. Knochenbrüche u. den Transport der Verletzten. Mit 150 (eingedr.) Holzschn. gr. 8. (XVI, 460 S.) Wien, Braumüller. n. 4 Thlr.

BOLTZMANN, Dr. LUDW., Lösung e. mechanischen Problems. (Aus den Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wiss.) Lex.-8. (10 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2 Sgr.

BOLTZMANN, Dr. LUDW., Studien üb. das Gleichgewicht der lebendigen Kraft zwischen bewegten materiellen Punkten. (Aus den Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss.) Lex.-8. (44 S. m. 1 lith. Taf. in qu. gr. 4.) Ebd. in Comm. n. $^1/_3$ Thlr.

BREMIKER, Dr. C., nautisches Jahrbuch od. vollständ. Ephemeriden u. Taf. f. d. J. 1871 zur Bestimmg. der Länge, Breite u. Zeit zur See, nach astronom. Beobachtgn., nebst einer gemeinfassl. Anleitg., wie die erforderl. Rechngn. anzustellen sind. (20. Jahrg.) gr. 8. (LVI, 218 S.) Berlin, G. Reimer. n. $^1/_2$ Thlr.

BREMIKER, Dr. C., logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit sechs Decimalstellen. Mit besond. Rücksicht f. den Schulgebrauch bearb. Neue verb. u. verm. Ster.-Ausg. 3. (Schluss-)Lfg. [Die Logarithmen der trigonometr. Functionen (Schluss). — Die Additions- u. Subtractions-Logarithmen etc. enth.] gr. 8. (XXIV u. S. 337—542.) Berlin, Nicolai's Verl. (à) n. 12$^1/_2$ Sgr.

CENTRAL-BLATT, chemisches. Repertorium f. reine, pharmaceut., physiolog. u. techn. Chemie. Red.: Dr. RUD. ARENDT. Neue Folge. 14. Jahrg. 1869. 52 Nrn. (à 1—2 B.) gr. 8. Leipzig, Voss. n. 5 Thlr.

CENTRAL-BLATT, polytechnisches. Unter Mitwirkung v. Dr. J. A. HUELSSE u. W. STEIN, Proff., hrsg. v. Dr. G. H. E. SCHEDERMANN u. E. TH. BOETTCHER, Proff. 35. Jahrg. od. neue Folge 23. Jahrg. 1869. 24. Lfgn. (à 4—5 B.) Mit Steintaf. hoch 4. Leipzig, G. Wigand. n. 9$^1/_3$ Thlr.

CENTRAL-ORGAN f. das deutsche Handels- und Wechselrecht. Hrsg. v. Advoc. Dr. GEO. LOEHR. Neue Folge. 5 Bd. 4 Hfte. (à 9—12 B.) gr. 8. Elberfeld, Friederichs. à Hft. n. 1. Thlr.

CENTRAL-ZEITUNG, allgemeine medicinische. Red. v. Dr. ROSENTHAL. 38. Jahrg. 1869. 103 Nrn. (B. m. eingedr. Holzschn.) Mit Beilagen. Fol. Berlin, Exped. n. 4$^1/_2$ Thlr.

CIVIL-INGENIEUR, der. Zeitschrift f. das Ingenieurwesen. Unter besond. Mitwirkg. v. Ob.-Berg-R. Prof. Dr. JUL. WEISBACH, Prof. Dr. GUST. ZEUNER, Ob.-Insp. V. TAUBERT etc. hrsg. v. Kunstmstr. K. R. BORNEMANN. Neue Folge. 15. Bd. 8 Hfte. gr. 4. (1. Hft. 80 S. m. 4 Steintaf.) Leipzig, Felix. n. 7$^1/_3$ Thlr.

DOMKE, Lehr. F., nautische, astronomische u. logarithmische Tafeln nebst Erklärg. u. Gebrauchs-Anweisg. f. die königl. preuss. Navigations-Schulen bearb.

Hrsg. im Auftrage d. königl. Ministeriums f. Handel etc. 5. Aufl. gr. 8. (L. 345 S.) Berlin, v. Decker. n. 1 1/6 Thlr.; in engl. Einb. n. n. 1 1/3 Thlr.

ENCYCLOPÄDIE, technologische, od. alphabetisches Handbuch der Technologie, der techn. Chemie u. d. Maschinenwesens. Begonnen von JOH. JOS. R. v. PRECHTL. Fortgesetzt v. CARL KAKMASCH. 25. (Schluss-)Bd. od. 5. Suppl.-Bd. A. u. d. T.: Supplemente zu J. J. R. v. PRECHTL's technolog. Encyclopädie. 5. Bd. Im Verein m. Dr. FR. HEEREN, O. GROVE, Dr. F. STOHMANN, Prof. etc. hrsg. v. Dir. Dr. CARL KARMARSCH. Mit Kpfrtaf. 129—138 (in qu. Fol.) gr. 8. (VII, 680 S.) Stuttgart, Cotta. (à) n. 3 1/2 Thlr. (6 fl. rh.)

ERFINDUNGEN, die neuesten, im Gebiete der Landwirthschaft, d. Fabrik- und Gewerbewesens u. d. Handels. Illustrirte Zeitschrift, hrsg. u. red. v. Dr. FERN. STAMM. 13. Jahrg. 1869. 52 Nrn. (à 2 B. m. eingedr. Holzschn.) Fol. Wien, Exped. baar n. 4 Thlr. 24 Sgr.

FLECK, Gen.-Audit. ED., Commentar üb. das Strafgesetzbuch f. das preussische Heer. 1. Thl. Militär-Strafgesetze. Nebst der Classification der zur Armee u. zur Marine gehör. Militärpersonen nach ihren Dienst- u. Rangverhältnissen etc. Neue Ausg. gr. 8. (XII, 340 S.) Berlin, v. Decker. 1 1/2 Thlr.

GRAFF'S, H., Notizen, s.: Veränderungen v. Leuchtfeuern, Seemarken etc.

GRAFF'S, H., Veränderungen v. Leuchtfeuern in den J. 1867 u. 1868 als Ergänzg. zu der 7. Ausg. der Leuchtthürme, Leuchtbaaken u. Feuerschiffe der ganzen Erde. gr. 8. (11 S.) Stettin, v. d. Nahmer. Gratis.

GROSSE, FR. B. GUST., der Elb-Spree-Canal zwischen Dresden u. Berlin. 2. Aufl. gr. 8. (IV, 43 S. m. 2 Steintaf. in 4.) Berlin, Kortkampf in Comm. 12 Sgr.

HANDELS-ARCHIV, Hamburger. Sammlung der auf Schifffahrt und Handel bezügl. Hamburg. Verträge, Verordngn. und Bekanntmachgn. 2. Bd. 2. Hft., enth. Verträge, Verordngn. u. Bekanntmachgn., welche in den J. 1867 u. 1868 abgeschlossen od. erlassen sind. (Nr. 442—629.) Nebst alphabet. Register für 1867 und 1868. Lex.-8. (XVI u. S. 769—1122 u. Register 44 S.) Hamburg, Nolte. n. 24 Sgr. (I., II., 1., 2. m. Nachträgen: n. 4 Thlr. 24 Sgr.)

HANDELS-MARINE, die, der preussischen Provinzen Pommern u. Preussen im Anfange d. J. 1869. Zusammengestellt v. den Experten der Stettiner See-Assecuradeurs. 16. (128 S. m. eingedr. Holzschn.) Stettin, v. der Nahmer. n. 1/3 Thlr.

HANN, Dr. J., zur Charakteristik der Winde d. adriatischen Meeres. [Mit 1 (lith.) Taf.] (Aus d. Sitzungber. d. k. Akad. d. Wiss.) Lex.-8. (18 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 1/6 Thlr.

HANSA. Zeitschrift f. Seewesen. Organ der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger. Red. von SCHUIRMAN u. THAULOW. 6. Jahrg. 1869. 26 Nrn. (B. m. eingedr. Holzschn.) gr. 4. Hamburg, Kittler. Vierteljährlich baar n. n. 3/4 Thlr.; einzelne Nrn. n. 6 Sgr.

HIPP, Insp. H., die Gasbildung als Ursache der Dampfkessel-Explosionen. gr. 8. (27 S.) Coblenz, Bädeker. 6 Sgr.

HOCHSTETTER, Prof. Dr. FERD. v. üb. das Erdbeben in Peru am 13. Aug. 1868 u. die dadurch veranlassten Fluthwellen im pacifischen Ocean, namentlich an den Küsten von Chili u. v. Neu-Seeland. [1. Mitthlg.] — Die Erdbebenfluth

im pacifischen Ocean vom 13. bis 16. Aug. 1868 u. die mittleren Tiefen dieses Oceans. [2. Mitthlg.] [Aus d. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] Lex.-8. (48 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 6 Sgr.

JÄGER, Oberförst. WILH., Cubik-Tabelle für runde Hölzer nach mittlerem Durchmesser u. mittlerem Umfange im metrischen Mass-System; zum Gebrauche f. ausüb. Forstmänner, Holzhändler, Baumeister etc. neuberechnet 16. (VIII, 360 S.) Langensalza, Gressler. 3/4 Thlr.

JAHRBUCH, Berliner astronomisches, f. 1871 m. Ephemeriden der Planeten (1) — (105) f. 1869. Hrsg. v. Dir. W. FOERSTER unter Mitwirkg. v. Dr. POWALKY u. E. BECKER. gr. 8. (VIII, 493 S.) Berlin, Dümmler's Verl. baar n. 3 Thlr.

JAHRBUCH für Militär-Aerzte. 1869. 5. Jahrg. Hrsg. v. Regimentsarzt Dr. ANT. LOEFF. 16. (IV, 198 S.) Wien, Braumüller. In engl. Einb. baar n. 1 Thlr. 2 Sgr.

JAHRBÜCHER der k. k. Central-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus v. Dir. Prof. Dr. CARL JELINEK u. Vice-Dir. Secret. CARL FRITSCH. Neue Folge. 3. Bd. Jahrg. 1866. Der ganzen Reihe 11. Bd. Mit 1 lith. Taf. (in qu. Fol.) gr. 4. (IV, 206 S.) Wien, Braumüller. n. 2 Thlr. (1—11.: n. 60 1/3 Thlr.)

JAHRESBERICHT, statistischer, der Central-Commission f. die Rhein-Schifffahrt 1866 u. 1867. gr. 4. (XXIX, 71 S.) Mannheim, Schneider (à) n. 2 Thlr. (3 fl. 36 kr. rhein.)
Erschien zu gleichem Preise in französ. Sprache.

JAHRESBERICHT, (erster), der norddeutschen Seewarte f. das J. 1868. Erstattet von W. v. FREEDEN. Hrsg. von der Handelskammer in Hamburg. 4. (31 S. m. 1 Tab. in Fol.) Hamburg, Mauke Söhne. n. 12 Sgr.

INGENIEUR-KALENDER f. Maschinen- u. Hüttentechniker. 1869. Eine gedrängte Sammlg. der wichtigsten Tab., Formeln u. Resultate aus dem Gebiete der gesammten Technik, nebst Notizbuch. Unter gef. Mitwirkg. mehr. Bezirksvereine deutscher Ingenieure bearbeitet v. Ing. P. STUEHLEN. 4. Jahrg. gr. 16. (VIII, 210 S. m. 1 Steintaf. in qu. 4.) Essen, Bädeker. In Leder geb. n. 28 Sgr.

JOURNAL, für praktische Chemie, hrsg. v. OTTO LINNÉ ERDMANN u. GUST. WERTHER. (36.) Jahrg. od. 106.—108. Bd. 24 Hefte. gr. 8. (1. Hft. 64 S.) Leipzig, J. A. Barth. n. 8. Thlr.; einzelne Bde. n. 3 Thlr.; einzelne Hfte. n. 12 Sgr.

JOURNAL, für die reine u. angewandte Mathematik. In zwanglosen Heften. Als Fortsetzg. d. v. A. L. CRELLE gegründ. Journals hersg. unter Mitwirkg. der H. H. SCHELLBACH, KUMMER, KRONECKER, WEIERSTRASS v. C. W. BORCHARDT. 70. Bd. 4 Hfte. (à ca. 12 B.) Mit Steintaf. gr. 4. Berlin, G. Reimer. n. 4 Thlr.

JOURNAL, polytechnisches. Eine Zeitschrift zur Verbreitg. gemeinnütz. Kenntnisse im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie etc. Hrsg. v. Dr. EMIL MAX. DINGLER. Jahrg. 1869 od. Bd. 191—194. 24 Hfte. (à ca. 80 S.) Mit ca. 30 Steintaf. gr. 8. Augsburg. Stuttgart, Cotta n. 9 1/3 Thlr.

KAISER, F., Annalen der Sternwarte in Leiden, s.: Annalen.

KUZMANY, K. LADISLAUS. (Aus dem Russischen übersetzt.) Vorträge über Seetactik und Evolutionen zur See, gehalten in Kronstadt im Februar und März 1868 von L. SEMECKIN. Wien, 1869. Im Selbstverlag. 1 Thlr.

LAMONT, J. v., Resultate der an der königl. Sternwarte bei München von 1857 bis 1866 angestellten meteorolog. Beobachtungen, s.: Annalen der königl. Sternwarte in München.

LAWRENCE, ancien ministre WILLIAM BEACH, Commentaire sur les éléments du droit international et sur l'histoire des progrès du droit des gens de HENRY WHEATON. Précédé d'une notice sur la carrière diplomatique de M. WHEATON. Tome II. gr. 8. (IX, 506 S.) Leipzig, Brockhaus. (à) n. 2 Thlr.

LITTROW'S, C. v., Methode der Zeitbestimmung, s.: Berichte der österr. Expedition.

LIVONIUS, Corv.-Cap. O., die Marine d. norddeutschen Bundes, ihre Bedeutg. u. bisherige Entwicklg. nebst e. erläut. Angabe aller gesetzl. Bestimmgn. üb. die Aufnahme in den Dienst der königl. Marine u. die Aussichten der Aufgenommenen. Mit 4 Abbildgn. (in Holzschn.) u. d. farb. Zeichng. der norddeutschen Flagge. gr. 8. (44 S.) Berlin, Liebrecht in Comm. n. $^1/_3$ Thlr.

MAHR, Dr. C. C., der Seeschrecken auf den Auswanderer-Schiffen. Unter Beistand e. obergerichtl. Erkenntnisses besprochen. gr. 8. (24 S.) Oldenburg in H., Fränckel. n. $4^1/_2$ Sgr.

MARINA E COMMERCIO. Hrsg. u. red. von J. MIKOCZ. 24. Hefte, Lex. 8. (1 Bog.). Triest.

MASCHINEN-CONSTRUCTEUR, der praktische. Zeitschrift f. Maschinen- u. Mühlenbauer, Ingenieure u. Fabrikanten unter Mitwirkg. praktisch bewährter Ingenieure d. In- u. Auslandes sowie der Lehrer d. Technicum zu Frankenberg hrsg. v. Ingen. WILH. HEINR. UHLAND. 2. Jahrg. 1869. 24 Hfte. (à ca. 2 B. m. eingedr. Holzschn. u. Steintaf.) gr. 4. Leipzig, Baumgärtner. Vierteljährlich $1^1/_2$ Thlr.; einzelne Hfte. $^1/_4$ Thlr.

MATTENHEIMER, Hauptm. A., die Rückladungs-Gewehre. Fragmente ihrer Entstehungs- u. Entwicklungs-Geschichte in lith. u. color. Blättern. (Beitrag zur Handfeuerwaffen-Lehre.) 5. Hft. Blatt 67—92. qu. Fol. Darmstadt, Zernin in Comm. baar n. $1^1/_4$ Thlr.

MEIBAUER, R. O., die Sternwarte zu Greenwich, s.: Sammlung gemeinverständl. Vorträge.

MILITÄRARZT, der, s.: Wochenschrift, Wiener medicinische.

MILITÄR-ENCYKLOPÄDIE, allgemeine. Hrsg. u. bearb. v. e. Verein deutscher Officiere u. Anderen. 2. völlig umgearb. u. verb. Aufl. 10—14. Lfg. gr. 8. (2. Bd. S. 193—384 u. 3. Bd. S. 1—128.) Leipzig, Weber. à n. $^1/_3$ Thlr.

MILITÄRGESETZE, eingeführt durch Verordnung vom 7. Novbr. 1867 u. Gesetz, betr. die Verpflichtg. zum Kriegsdienste, vom 9. Novbr. 1867. Mit den preuss. Ministerial-Instructionen u. e. alphabet. Sachregister. 8. (IV, 115 S.) Berlin, O. Müller. n. 8 Sgr.

MILITÄR-KALENDER, österreichischer, f. das Jahr 1869. Hrsg. v. Dr. J. HIRTENFELD. 20 Jahrg. 8. (262 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 16 Sgr.

MILITÄR-LITERATUR-ZEITUNG. Gegründet von C. v. DECKER u. L.

Blesson. Red.: Oberst z. D. Borbstaedt u. Oberstlieut. z. D. Pochhammer. 50. Jahrg. 1869. 12 Hfte. (à ca. 4 B.) gr. 8. Berlin, Mittler & Sohn. n. 4 Thlr.

Militär-Wochenblatt. Red: Oberst z D. A. Borbstaedt. 54. Jahrg. 1869. 104 Nrn. (à 1—1½ B.) Mit Plänen und Beilagen. 4. Berlin, Mittler & Sohn. Vierteljährlich n. 1 Thlr.

Militär-Zeitung, allgemeine. Hrsg. v. e. Gesellschaft deutscher Officiere u. Militärbeamten. 44. Jahrg. 1869. 52 Nrn. (à 2 B.) gr. 4. Darmstadt, Zernin. n. 8 Thlr. (14 fl. rhein.)

Militär-Zeitung, neue. Red.: Frdr. v. Geitler. Jahrg. 1869. 102 Nrn. (B.) gr. 4. Wien, Gerold's Sohn. n. 7⅓ Thlr.

Mittheilungen über Gegenstände der Artillerie- und Kriegs-Wissenschaften. Hrsg. vom k. k. Artillerie-Comité. Jahrg. 1869. 8 Hfte. gr. 8. (1. u. 2. Hft. 100 S. mit 2 Steintaf. in gr. Fol.) Wien, Braumüller. baar n. 6 Thlr.

Mittheilungen aus Justus Perthes geographischer Anstalt üb. wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie v. Dr. A. Petermann. Jahrg. 1869. 12 Hfte. (à ca. 40 S. m. 2 lith. Karten.) gr. 4. Gotha, J. Perthes. à Hft. n. 12 Sgr.

Mittheilungen, der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Red.: M. A. Becker 13. Jahrg. 1869. Nr. 1. gr. 8. (64 S.) Wien, Beck'sche Univ.-Buchh. pro. cplt. baar n. 3⅓ Thlr.

Mittheilungen, über Gegenstände der Ingenieur- u. Kriegs-Wissenschaften hrsg. vom k. k. Genie-Comité. Jahrg. 1869. 10—12 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 59 S. m. 3 Steintaf. in 4. u. Fol.) Wien, Gerold's Sohn. n. 5⅓ Thlr.

Mittheilungen, aus d. norddeutschen Seewarte. I. gr. 4. Hamburg, Mauke Söhne. n. ⅔ Thlr.

Inhalt: Ueber die wissenschaftlichen Ergebnisse der ersten deutschen Nordfahrt v. 1868. Oeffentlicher Vortrag gehalten im Verein f. Kunst u. Wissenschaft zu Hamburg, nebst besond. Ausführgn. des Wetterbuches u. e. (chromolith.) Karte (in Fol.), den geregelten Weg der „Grönland," u. die Strömungen, Isothermen etc. d. Nordmeeres enth. Von Dir. W. v. Freeden. (21 Seiten.)

Mohl, Rob. v., Staatsrecht, Völkerrecht u. Politik. Monographieen. 3. Bd. Politik. 2. Bd. Lex.-8. (XV, 724 S.) Tübingen, Laupp. n. 4⅓ Thlr. (7 fl. 12 kr. rh.) (I—III.: n. 12⅓ Thlr. = 21 fl. 12 kr. rh.)

Naturforscher, der. Wochenblatt zur Verbreitg. der Fortschritte in den Naturwissenschaften. Für Gebildete aller Berufsclassen. Hrsg. v. Dr. Wilh. Sklarek. 2. Jahrg. 1869. 52 Nrn. (B.) hoch 4. Berlin, Dümmler's Verl. Vierteljährlich n. 1 Thlr.; Ausg. in 12 Hftn. à Hft. n. ⅓ Thlr.

Oettingen, Prof. Dr. Arth. v., meteorologische Beobachtungen, angestellt in Dorpat i. J. 1867. [2. Decbr. 1866 — 1. Decbr. 1867.] [Aus dem Archiv f. die Naturkunde Liv-, Esth- u. Kurlands.] Lex.-8. (118 S.) Dorpat, (Gläser.) n. 18 Sgr.

Oettingen, Prof. Dr. Arth. v., meteorologische Beobachtungen, angestellt in Dorpat i. J. 1868. [2. Decbr. 1867 — 1. Decbr. 1868.] 2. Jahrg. gr. 8. (84 S.) Ebd. in Comm. n. 18 Sgr.

Oppolzer, Th., Bericht üb. die Sonnenfinsterniss d. J. 1868, s.: Berichte der österr. Expedition.

PERELS, Marine-Audit., Bestimmungen üb. die Disciplinar-Bestrafung an Bord in Dienst gestellter Schiffe u. Fahrzeuge der Kriegsmarine d. norddeutschen Bundes erläutert. gr. 8. (24 S. mit 1 Tab. in Fol.) Kiel, Univ.-Buchh. $^{1}/_{4}$ Thlr.

RAFFAUF, Marine-R., Sammlung einiger wichtigeren, die Geld- u. Naturalverpflegung an Bord in Dienst gestellter Fahrzeuge der norddeutschen Kriegsmarine betr. Vorschriften gr. 8. (95 S.) Kiel, Schwers. n. $^{2}/_{3}$ Thlr.

RAFFAUF, Marine-R., Vorschriften der norddeutschen Kriegsmarine üb. Schiffsverpflegung gesammelt u. geordnet. gr. 8. (35 S.) Ebd. n. $^{1}/_{3}$ Thlr.

RANG- u. QUARTIERLISTE der königl. preussischen Armee u. Marine f. d. J. 1868. Nebst Anciennetäts-Listen der Generalität u. der Stabsofficiere der Armee u. der Flagg- u. Stabsofficiere der Marine. Red.: Die königl. geh. Kriegs-Kanzlei. 8. (1012 S. m. 1 Tab. in qu. Fol.) Berlin, Mittler & Sohn. baar n. 1$^{1}/_{6}$ Thlr.

RATHGEBER, Dr. GEO., üb. d. Nordpol der Erde. Aus den Propyläen der Reformation der Wissenschaft d. Hellenischen. 4. (184 S.) Gotha. Windaus. n. 2 Thlr.

REISE der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den J. 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen d. Commodore B. v. WUELLERSTORF-URBAIR. Anthropologischer Theil. 3. Abth. Ethnographie. Auf Grund d. von Dr. KARL v. SCHERZER gesammelten Materials bearb. v. Prof. Dr. FRDR. MUELLER. Mit 10 photogr. Taf. u. 1 (chromolith.) Karte (in qu. Fol.) gr. 4. (XXX, 225 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 8 Thlr.

— dasselbe. Zoologischer Theil. 1 Bd. Säugethiere. Bearb. v. JOH. ZELEBOR. Mit 3 (lith.) Taf. (wovon 2 color.) gr. 4. (44 S.) Ebd. in Comm. n. 1$^{1}/_{2}$ Thlr.

— dasselbe. Beschreibender Theil von Dr. KARL v. SCHERZER. 4. bill. Volksausg. 14. u. 15. Lfg. Lex.-8. (1. Bd. XII. u. S. 597—600 Schluss m. 32 S. Beilagen m. eingdr. Holzschn. u. 3 Holzschntaf. in Tondr. u. 2 chromolith. Karten in Lex.-8. u. qu. gr. Fol.) Ebd. à n. 6. Sgr.

— dasselbe. 2. Bd. 1—4. Lfg. (Des ganzen Werkes 16.—19. Lfg.) Lex.-8. (S. 1—160 m. eingdr. Holzschn. und 3 Holzschntaf. in Tondr. u. 2 lith. Karten in 4. u. Fol.) Ebd. à n. 6 Sgr.

REPERTORIUM, neues, f. Pharmacie. Hrsg. v. Prof. Dr. L. A. BUCHNER. 18. Bd. 12 Hfte. (à 4 B.) gr. 8. München, Kaiser. baar n. 4 Thlr. 7 fl. rh.

REPERTORIUM der technischen, mathematischen u. naturwissenschaftlichen Journal-Literatur. Mit Genehmigg. des k. preuss. Ministeriums f. Handel, Gewerbe u. öffentl. Arbeiten, nach amtl. Materialien hrsg. v. Ing. F. SCHOTTE. 1. Jahrg. 1869. 12 Nrn. (à 2$^{1}/_{2}$—3 B.) gr. 8. Leipzig, Quandt & Händel. Halbjährlich n. 1$^{1}/_{2}$ Thlr.

REULEAUX, Dir. Prof. F., der Constructeur. Ein Handbuch zum Gebrauch beim Maschinen-Entwerfen. Für Maschinen- und Bau-Ingenieure, Fabrikanten u. tech. Lehranstalten. 3. sorgsam durchgearb. u. erweit. Aufl. Mit zahlreichen in den Text eingedr. Holzst. 1. Lfg. enth.: Festigkeitslehre u. Graphostatik. gr. 8. (192 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 1$^{1}/_{3}$ Thlr.

REVUE, de droit international et de législation comparée, publiée par T. M. C. ASSER, G. ROLIN-JACQUEMYNS et J. WESTLAKE avec la collaboration de

plusieurs jurisconsultes et hommes d'état. 1. année. 1869. 4. livr. gr. 8. (1. Lfg. 160 S.) Berlin, Buchh. f. Staats- u. Rechtswissenschaft. baar n. $3^2/_3$ Thlr.

RICHELOT, Prof. F., üb. die Anwendung einiger Formeln aus der Theorie der elliptischen Forschungen auf e. bekanntes Problem der Geometrie. gr. 4. (20 S.) Königsberg, Hübner & Matz. baar n. $^1/_3$ Thlr.

RICHELOT, Prof. F., — über die Integration e. merkwürdigen Systems Differentialgleichungen. gr. 4. (16 S.) Ebd. baar n. $^1/_3$ Thlr.

RICHELOT, Prof. F., über die Reduction d. Integrals $\int \frac{fx}{V} \frac{dx}{\pm(1-x^2)}$ auf elliptische Integrale. gr. 4. (7 S.) Ebd. baar n. $^1/_3$ Thlr.

RICHELOT, Prof. F., einige neue Integralzeichnungen d. Jacobischen Systems Differentialgleichungen. gr. 4. (22 S.) Ebd. baar n. $^1/_3$ Thlr.

ROMBERG'S Zeitschrift f. praktische Baukunst. Zur Verbreitg. gemeinnütz. Kenntnisse sowie der neuesten Erfindgn. u. Entdeckgn. im Gebiete d. gesammten Bauwesens u in den bauwissenschaftl. Gewerben überhaupt, zunächst f. Architekten, Baumeister, Ingenieure etc. 29. Jahrg. 1869. 12 Hfte. Fol. (1—3. Hft. 96 Sp. m. 11 Steintaf. in Fol. u. qu. gr. Fol.) Berlin, allg. deutsche Verl.-Anst. n. 4 Thlr.

SCHÄFER, Prof. Dr. ARN., die Hansa u. die norddeutsche Marine. Zwei öffentl. Vorträge. 8. (66 S.) Bonn, Marcus. n. $^1/_4$ Thlr.

SCHARRATH, Architekt, Bekanntmachung der Vorzüge e. neuen Erfindung zur Erhöhung der Gesundheits- und Krankenpflege durch Anwendung der Poren-Ventilation. Zur Beachtg. der hohen Regiergn. sowie der Mediciner-, Marine-, Casernen- u. Lazareth-Verwaltgn. etc. Mit 2 (lith.) Abbild. (in 4.) gr. 8. (31 S.) Halle, Knapp. n. $^1/_2$ Thlr.

SCHMIDT, CHR. WILH., die stetige Senkung des Weltmeeres auf der nördlichen Halbkugel der Erde u. der Südpolar-Welttheil. Ein in dem naturwissenschaftl. Vereine zu Trier am 20. April 1868 gehaltener Vortrag. gr. 8. (16 S.) Trier, Groppe in Comm. n. $^1/_6$ Thlr.

SCHWALBE, Priv.-Doc. Dr. CARL, Beiträge zur Kenntniss der Malaria-Krankheiten. gr. 8. (78 S.) Zürich, Meyer & Zeller's Verl. n. 16 Sgr.

STAUDIGL, RUD., Anwendung der räumlichen Central- u. Parallelprojection zur Lösung verschiedener, die Flächen zweiter Ordnung betreffender Probleme. (Aus d. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.) Lex.-8. (20 S. m. 1 Steintaf. in qu. 4.) Wien, Gerold's Sohn. n. 6 Sgr.

STAUDIGL, RUD., Durchführung verschieder, die Curven 2. Grades betr. Constructionen m. Hilfe v. Kegel- u. Cylinderflächen. [Mit 1 (lith.) Taf. (in qu. Fol.] (Aus d. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss.) Lex.-8. (12 S.) Ebd. Comm. n. $^1/_6$ Thlr.

TEGETTHOFF, Prof. Dr. ALBR. v., Compendium der Differential u. Integralrechnung. gr. 8. (XI, 380 S. m. eingedr. Holzschn.) Triest, Essmann. n. 3 Thlr.

VALENTINER, W., Beiträge zur kürzesten u. zweckmässigsten Behandlung geographischer Ortsbestimmungen. Mit Hülfstafeln. gr. 4. (VIII, 88. S.) Leipzig, Engelmann. n. $1^2/_3$ Thlr.

VEGA'S, Frihr. Geo. v., logarithmisk-trigonometriske Haandbog. 51. Oplag. 12 Aftryk af den nye, fulstaendig gjennemseede og forögede Stereotyp-Udgave. Bearb. af Dr. C. Bremiker. gr. 8. (XXVII, 575 S.) Berlin 1868, Weidmann. 1¼ Thlr.

VEGA'S Freihr. Geo. v., logarithmisch-trigonometrisches Handbuch. 52. Aufl. 13. Abdr. der neuen vollständig durchges. u. erweit. 40. Ster.-Ausg. Bearb. v. Dr. C. Bremiker gr. 8. (XXXII, 575 S.) Ebd. 1⅓ Thlr.

VERÄNDERUNGEN von Leuchtfeuern, Seemarken etc., sowie die Schifffahrt betr. Verordnungen u. Bekanntmachungen aus dem J. 1868. Nach amtl. Mittheilgn. zusammengestellt v. H. Graff. Hrsg. v. d. naut. Gesellschaft zu Stettin. 19. Fortsetzg. 1869. gr. 8. (VIII, 120 S.) Stettin, v. der Nahmer n. n. ⅓ Thlr.

WEISBACH, Ober-Berg-R. Prof. Dr. Jul., der Ingenieur. Sammlung v. Taf. Formeln u. Regeln der Arithmetik, der theoret. u. prakt. Geometrie, sowie der Mechanik u. d. Ingenieurwesens. Für prakt. Geometer, Mechaniker, Architekten, Civilingenieure, Berg- und Hüttenbeamte etc. Mit 491 in den Text eingedr. Holzst. 5. verb. Aufl. 8. (XXII, 864 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 2 Thlr. 4 Sgr.

WEISS, E., Beobachtungen während der Sonnenfinsterniss d. J. 1868, s.: Berichte der österr. Expedition.

WERTHEIM, Frz. R. v., Werkzeugkunde zum Gebrauche f. technische Lehranstalten, Eisenbahnen, Schiffbau u. Industrie-Gewerbe, als Tischler, Drechsler, Fassbinder etc. Nebst 45 (lith.) Fol.-Taf. (wovon 27 in Buntdr.) m. 1081 Fig. Imp.-4. (VIII. 62 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 20 Thlr.

WEYR, Emil, Construction d. Krümmungskreises f. Fusspunktcurven. [Mit 5 (eingedr.) Holzschn.] (Aus d. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.) Lex.-8. (8 S.) Wien, Gerold's Sohn. 3 Sgr.

WEYR, Emil, zur Erzeugung der Curven 3. Ordnung. [Mit 1 (eingedr.) Holzschn.] (Aus d. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.) Lex.-8. (12 S.) Ebd. in Comm. n. 2 Sgr.

WIEBE, Prof. F. K. H., Skizzenbuch f. den Ingenieur- u. Maschinenbauer. Eine Sammlg. ausgeführter Maschinen, Fabrik-Anlagen, Feuergn., eiserner Bau-Constructionen, sowie anderer Gegenstände aus dem gesammten Gebiete d. Ingenieurwesens. 59—61. Hft. Fol. (13 Kpfrtaf. u. 10 S. Text.) Berlin, Ernst & Korn. à n. 1 Thlr.

WIECK'S, Frdr. Geo., deutsche illustrirte Gewerbezeitung. Hrsg. v. Dr. A. Lachmann. 34. Jahrg. 1869. 52 Nrn. (B. m. eingedr. Holzschn.) Mit Beilagen. Imp.-4. Berlin, Berggold. Halbjährlich baar n. 3 Thlr.; einzelne Nrn. baar n. ⅙ Thlr.

WINCKLER, Dr. A., üb. die vollständigen Abel'schen Integrale. (Aus d. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.) Lex.-8. (39 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 6 Sgr.

WOCHENSCHRIFT f. Astronomie, Meteorologie u. Geographie. Red. v. Prof. Dr. Heis. Neue Folge. 12. Jahrg. (Der „astronom. Unterhaltgn." 23. Jahrg.) 1869. 52 Nrn. (½ B.) gr. 8. Halle, Schmidt. n. 3 Thlr.

WOCHENSCHRIFT, Wiener medizinische. Red.: Dr. L. WITTELSHOEFER. 19. Jahrg. 1869. 104 Nrn. (B.) Mit Beilagen: der Militärarzt u. Blätter f. Reform d. Sanitätswesens. Fol. Wien, Seidl & Sohn. baar n. n. $6^2/_3$ Thlr.

ZEITSCHRIFT f. Chemie. Unter Mitwirk. v. W. LOSSEN u. K. BIRNBAUM hrsg. v. F. BEILSTEIN, R. FITTIG u. H. HUEBNER. 12. Jahrg. Neue Folge. 5. Bd. 24 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 32 S.) Leipzig, Quandt & Händel. n. 4 Thlr.

ZEITSCHRIFT für analytische Chemie. Hrsg. v. geh. Hof-R. Prof. Dr. C. REMIG. FRESENIUS. 8. Jahrg. 1869. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 111 S. m. eingedr. Holzschn. u. 2 Steintaf. in qu. 4.) Wiesbaden, Kreidel. n. 3 Thlr.

ZEITSCHRIFT des Vereines deutscher Ingenieure. Unter besond. Mitwrkg. v. Prof. R. BAUMEISTER, Lehr. Dr. K. LIST, Prof. H. LUDWIG etc. red. v. Civil-Ingen. R. ZIEBARTH. 13. Bd. od. Jahrg. 1869. 12 Hfte. gr. 4. (1. Hft. 96 Sp. m. eingedr. Holzschn. u. 4 Steintaf. in qu. Fol.) Berlin, Gaertner in Comm. baar n. $7^1/_2$ Thlr.

ZEITSCHRIFT f. Mathematik u Physik hrsg. unter der verantwortl. Red. v. Dr. O. SCHLOEMILCH, Dr. E. KAHL u. Dr. M. CANTOR. 14. Jahrg. 1869. 6 Hfte. Lex.-8. (1. Hft. 80 S. u. Literaturzeitung 8 S. m. 2 Steintaf. in qu. Fol.) Leipzig, Teubner. n. 5 Thlr.

ZEITSCHRIFT der österreichischen Gesellschaft f. Meteorologie. Red. v. C. JELINEK u. J. HANN. 4. Bd. od. Jahrg. 1869. 24 Nrn. (à 1—2 B.) gr. 8. Wien, Braumüller. baar n. $2^2/_3$ Thlr.

ZEITSCHRIFT, österreichische militärische, hrsg. u. red. von Ger.-Kriegs-Comm. V. R. v. STREFFLEUR. Mit den Mittheilgn. aus der Abth. f. Kriegswissenschaften d. k. k. Militär-Casino's zu Wien. 10. Jahrg. 1869. 12 Hfte. (à 6—10 B.) Mit Beilagen. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. n. $9^1/_3$ Thlr.

ZEITSCHRIFT, schweizerische polytechnische. Unter Mitwirkg. mehrerer Professoren d. schweizer. Polytechnicums u. anderer Fachmänner hrsg. v. Prof. Dr. P. BOLLEY u. Prof. J. H. KRONAUER. 14. Bd. 1869. 6 Hfte. Imp.-4. (1. u. 2. Hft. 48 S. m. 4 Steintaf. in qu. Fol.) Winterthur, Wurster & Co. n. $3^1/_3$ Thlr. (5 fl. 50 kr. rh.)

SEEKARTEN.

BENEKE, W., Karte f. die Einsegelung in die Elbe. Hrsg. im Auftrage d. Senats. Massstab 1: 100,000. Lith. u. color. Imp.-Fol. Hamburg, Friedrichsen & Co. in Comm. $1^1/_2$ Thlr.

BENEKE, W., die Unterelbe. Hrsg. im Auftrage d. Senats. Revidirt im Aug. 1868. Massstab 1: 60,000. Lith. u. color. 2 Blatt. qu. gr. Fol. Ebd. in Comm. $1^1/_2$ Thlr.
Inhalt: 1. Hamburg bis Glückstadt. — 2. Glückstadt — Cuxhaven.

VEREINIGTE STAATEN.

(V. VAN NOSTRAND'S VERLAG, NEW-YORK.)

A TREATISE ON ORDNANCE AND NAVAL GUNNERY. Compiled and arranged as a Text-Book for the U. S. Naval Academy, by Commander

EDWARD SIMPSON, U. S. N. Fourth Edition, revised and enlarged. 1 vol., 8vo. Plates and cuts. Cloth. $ 5.*)

„As the compiler has charge of the instruction in Naval Gunnery at the Naval Academy, his work, in the compilation of which he has consulted a large number of eminent authorities, is probably well suited for the purpose designed by it—namely, the circulation of information which many officers, owing to constant service afloat, may not have been able to collect. In simple and plain language it gives instruction as to cannon, gun-carriages, gun-powder, projectiles, fuses, locks and primers: the theory of pointing guns, rifles, the practice of gunnery, and a great variety of other similar matters interesting to fighting men on sea and land." — Washington Daily Globe.

GUNNERY CATECHISM. As applied to the service of Naval Ordnance. Adapted to the latest Official Regulations, and approved by the Bureau of Ordnance, Navy Department. By J. D. BRANDT, formerly of the U. S. Navy. Revised edition. I vol., 18mo. Cloth. $ I. 50.

„BUREAU OF ORDNANCE - NAVY DEPARTMENT,"
Washington City, July 30, 1864.

MR. J. D. BRANDT, —

„Sir: — Your 'CATHECHISM OF GUNNERY', as applied to the service of Naval Ordnance, having been submitted to the examination of ordnance officers, and favorably recommended by them, is approved by this Bureau. I am, Sir, your, obedient servant,
„H. A. WISE, Chief of Bureau."

ORDNANCE INSTRUCTIONS FOR THE UNITED STATES NAVY. Part. I. Relating to the Preparation of Vessels of War for Battle, and to the Duties of Officers and others when at Quarters. Part. II. The Equipment and Manoeuvre of Boats, and Exercise of Howitzers. Part. III. Ordnance and Ordnance Stores. Published by order of the Navy Department. I vol., 8vo. Cloth. With plates. $ 5.

THE NAVAL HOWITZER ASHORE. By FOXHALL A. PARKER, Captain U. S. Navy. I vol., 8vo. With plates. Cloth. $ 4.00. Approved by the Navy Department.

THE NAVAL HOWITZER AFLOAT. By FOXHALL A. PARKER, Captain U. S. Navy. I. vol., 8vo. With plates. Cloth. $ 4.00. Approved by the Navy Department.

GUNNERY INSTRUCTIONS. Simplified for the Volunteer Officers of the U. S. Navy, with hints to Executive and other Officers. By Lieutenant EDWARD BARRETT. U. S. N., Instructor of Gunnery, Navy Yard, Brooklyn. I vol., 12mo. Cloth $ 1.25.

„It is a thorough work, treating plainly on its subject, and contains also some valuable hints to executive officers. No officer in the volunteer navy should be without a copy." — Boston Evening Traveller.

CALCULATED TABLES OF RANGES FOR NAVY AND ARMY GUNS. With a Method of finding the Distance of an Object at Sea. By Lieutenant W. P. BUCKNER, U. S. N. I vol. 8vo. Cloth. $ 1.50.

NAVAL LIGHT ARTILLERY. Instructions for Naval Light Artillery, afloat and ashore, prepared and arranged for the U. S. Naval Academy, by Lieutenant W. H. PARKER, U. S. N. Third edition, revised by Lieut. S. B. LUCE, U. S. N. Assistant Instructor of Gunnery and Tactics at the United States Naval Academy. 1 vol., 8vo. Cloth. With 22 plates. $ 3.

ELEMENTARY INSTRUCTION IN NAVAL ORDNANCE AND GUNNERY. By James H. WARD, Commander U. S. Navy, Author of „Naval

*) Die hier angeführten Preise stellen sich für Europa um ein Drittheil höher.

Tactics" and „Steam for the Million". New Edition, revised and enlarged. 8vo. Cloth. $ 2.

„It conveys an amount of information in the same space to be found nowhere else, and given with a clearness which renders it useful as well to the general as the professional inquirer." — N. Y. Evening Post.

MANUAL OF NAVAL TACTICS; Together with a Brief Critical Analysis of the principal Modern Naval Battles. By JAMES H. WARD, Commander U. S. N. With an Appendix being an extract from Sir Howard Douglas's „Naval Warfare with Steam." 1 vol, 8vo. Cloth. $ 3.

NAVIGATION AND NAUTICAL ASTRONOMY. Prepared for the use of U. S. Naval Academy. By Prof. J. H. C. COFFIN. Fourth edition, enlarged. 1 vol., 12mo. Cloth. $ 3.50.

SQUADRON TACTICS UNDER STEAM. By FOXHALL A. PARKER, Captain U. S. Navy. Published by authority of the Navy Department. 1. vol. 8vo. With numerous plates. Cloth. $ 5.

„In this useful work to Naval officers, the author demonstrates — by the aid of profuse diagrams and explanatory text — a new principle for manoeuvring naval vessels in action. The author contends that the winds, waves, and currents of the ocean oppose no more serious obstacles to the movements of a steam fleet, than do the inequalities on the surface of the earth to the manoeuvre of an army. Is is in this light, therefore, that he views a vast fleet — simply as an army; the regiments, brigades, and divisions of which are represented by a certain ship or ships." — Scientific American.

OSBON'S HAND-BOOK OF THE UNITED STATES NAVY. Being a compilation of all the principal events in the history of every vessel of the United States Navy, from April 1861, to May 1864. Compiled and arranged by B. S. OSBON. 1 vol., 12mo. Cloth. $ 2.50.

HISTORY OF THE UNITED STATES NAVAL ACADEMY. With Biographical Sketches, and the names of all the Superintendents, Professors, and Graduates; to which is added a Record of some of the earliest votes by Congress, of Thanks, Medals, and Swords to Naval Officers. By EDWARD CHAUNCEY MARSHALL, A. M. 1 vol., 12mo. Cloth. Plates. $ 1.

NAVAL DUTIES AND DISCIPLINE: With the Policy and Principles of Naval Organisation. By F. A. ROE, late Commander U. S. Navy. I vol., 12mo. Cloth. $ I. 50.

„The author's design was undoubtedly to furnish young officers some general instruction drawn from long experience, to aid in the better discharge of their official duties, and, at the same time, to furnish other people with a book which is not technical, and yet thoroughly professional. It throws light upon the Navy - its organisation, its achievement its interior life. Everything is stated as tersely as possible, and this is one of the advantages of the book, considering that the experience and professional knowledge of twenty - five years' service, are crowded somewhere into its pages". — Army and Navy Journal.

MANUEL OF THE BOAT EXERCISE at the U. S. Naval Academy, designed for the practical instruction of the Senior Class in Naval Tactics. 18mo. Flexible Cloth. 75 cents.

MANUEL OF INTERNAL RULES AND REGULATIONS FOR MEN-OF-WAR. By Commodore U. P. LEVY, U. S. N., late Flag-Officer commanding U. S. Naval Force in the Mediterranean, etc. Flexible blue cloth. Third edition, revised and enlarged. 50 cents.

„Among the professional publications for which we are indebted to the war, we willingly give a prominent place to this useful little Manuel of Rules and Regulations to be observed

on board of ships of war. Its authorship is a sufficient guarantee for its accuracy and prac. tical value; and as a guide to young officers in providing for the discipline, police, an- sanitary government of the vessels under their command, we know of nothing superior". — New-York Herald.

TOTTEN'S NAVAL TEXT-BOOK. Naval Text-Book and Dictionary, compiled for the use of the Midshipmen of the U. S. Navy. By Commander B. J. TOTTEN, U. S. N. Second and revised edition. I vol., 12mo. $ 3.

„This work is prepared for the Midshipmen of the United States Navy. It is a complete manual of instructions as to the duties which partain to their office, and appears to have been prepared with great care, avoiding errors and inaccuracies which had crept into a former edition of the work, and embracing valuable additional matter. It is a book which should be in the hands of every midshipman, and officers of high rank in the navy would often find it a useful companion". Boston Journal.

LUCE'S SEAMANSHIP: Compiled from various authorities, and Illustrated with numerous Original and Selected Designs. For the use of the United States Naval Academy. By S. B. LUCE, Lieutenant-Commander U. S. N. In two parts. Fourth edition, revised and improved. 1 vol., crown octavo. Half Roan $ 7.50.

LESSONS AND PRACTICAL NOTES ON STEAM. The Steam-Engine, Propellers, etc., etc., for Young Marine Engineers, Students, and others. By the late W. R. KING, U. S. N. Revised by Chief-Engineer J. W. KING, U. S. Navy. Twelfth edition enlarged. 8vo. Cloth. $ 2.

STEAM FOR THE MILLION. A popular Treatise on Steam and its Application to the Useful Arts, especially to Navigation. By J. H. WARD, Commander U. S. Navy. New and revised edition. 1 vol., 8vo. Cloth. $ 1.

THE STEAM-ENGINE INDICATOR, and the Improved Manometer Steam and Vacuum Gauges: Their Utility and Application. By PAUL STILLMANN New edition. 1 vol., 12mo. Flexible cloth. $ 1.

SCREW PROPULSION. Notes on Screw Propulsion, its Rise and History. By Capt. W. H. WALKER, U. S. Navy. 1 vol., 8vo. Cloth. 75 cents.

POOK'S METHOD OF COMPARING THE LINES AND DRAUGHTING VESSELS PROPELLED BY SAIL OR STEAM, including Chapter on Laying off on the Mould-Loft Floor. By SAMUEL M. POOK, Naval Constructor, 1 vol., 8vo., with illustrations. Cloth. $ 5.

HARWOOD'S LAW AND PRACTICE OF UNITED STATES NAVAL COURTS-MARTIAL. By A. A. HARWOOD, U. S. N. Adopted as a Text-Book at the U. S. Naval Academy. 8vo. Law binding. $ 4.

„It is believed to be the first treatise this side of the Atlantic which has essayed to dea with the subject of navy law by itself. That there is much of military jurisprudence common to both is well known: also, that the distinguishing laws and regulations of each arm of the service make of necessity the Court-Martial usage of each a distinct and particular one. An exposition of the law and practice of Naval Courts only has long been a want in the service; that it has been dealt with thoroughly and understandingly in this treatise will not be questioned. It is obviously a practical book." — Washington Star.

NAUTICAL ROUTINE AND STOWAGE. With Short Rules in Navigation. By JOHN MC. LEOD MURPHY and WM. N. JEFFERS, JR., U. S. N. 1 vol., 8vo. Blue cloth $ 2.50.

NAVY REGISTER OF THE UNITED STATES FOR 1868. 8vo. Paper. $ 2.

Correspondenz.

Die Herren Adjutanten und Bordverwalter werden ergebenst gebeten, die noch ausständigen Abonnementsbögen gütigst an unsere Adresse senden zu wollen.

Indem wir den Herren Adjutanten und Bordverwaltern unseren Dank für Ihre Sorgfalt ausdrücken, bitten wir Sie, auch in diesem Jahre die richtige Vertheilung der einzelnen Monatshefte an unsere Abonnenten gütigst überwachen zu wollen.

Herrn C. D. in Flensburg. — Wir hoffen Ihren Wunsch schon im nächsten Hefte erfüllen zu können.

Herrn H. in Paris. — Sie werden schwerlich etwas Genaues erhalten. Können Sie verläßliche Daten erlangen, so bitten wir sie uns zu senden, wenn nicht, nicht.

Herrn E. G. in Bamberg. — Wir müssen Ihnen entschieden von dem Schritt abrathen. Nach der Bibel schied Gott am dritten Schöpfungstage das Trockene von den Gewässern; Sie werden am Besten thun, wenn Sie bei Ihrem vorgeschrittenen Alter die letzteren meiden und lieber suchen, Ihr Schäfchen auf das erstere zu bringen.

Herrn P. v. d. G. in Rotterdam. — Terwijl wij U onzen dank betuigen voor de ons tot nu toe betoonde welwillenheid, verzoeken wij U ons die ook in het vervolg te blijven schenken.

Herrn R. in Triest. — Besten Dank für die gütige Mittheilung.

Herrn J. M. in Eisleben. — Wenden Sie sich nur dreist an die nächste Postanstalt, sie wird Ihnen das Abonnement auf das „Archiv für Seewesen" gerne besorgen.

Herrn G. K. in Hamburg. — Wir werden mit Vergnügen Ihrem Wunsche entsprechen.

Hrn. K. in Harburg. — Sie werden unsere schriftliche Antwort auf Ihr Schreiben erhalten haben.

Hrn. O. B. in Dresden. — Ihr Artikel ist ja nichts anderes als eine Phantasie über die zukünftige Wirksamkeit unterseeischer Schiffe. Daß ein solches Fahrzeug im Kriege ersprießliche Dienste leisten kann, unterliegt keinem Zweifel, vorausgesetzt, daß es passend construirt sei. Es handelt sich eben um die Construction eines wirklich praktischen unterseeischen Schiffes sammt Maschine und Torpedo-Apparat. Können Sie ein solches bauen und die Angaben darüber veröffentlichen, so werden wir dieselben gerne unseren Lesern mittheilen. Können Sie das erstere, wollen aber das andere nicht, so erwarten wir mit Spannung Ihren Erfolg. Können Sie aber beides nicht, nun, so wird auch die Phantasie wenig helfen.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft II. 1870. Februar.

Ueber Gradmessungen.

Begriff, Geschichte und Resultate der Gradmessungen in gedrängter Form, mit besonderer Berücksichtigung der jetzt in Ausführung begriffenen europäischen Gradmessung.

Von J. Lehnert,

k. k. Linienschiffslieutenant.

1. Gradmessungen überhaupt.

Die wahre Länge eines oder mehrerer Grade auf der Erdoberfläche, seien dieselben nun Breitengrade oder Längengrade, entweder auf geodätischem Wege oder durch astronomische Beobachtung berechnen und hiedurch den Umfang der Erde, das ist das Maß des größten Kreises der Erde, sowie ihre wahre Gestalt zu erforschen, versteht man unter dem Gesammtnamen Gradmessung. Es ist ganz natürlich, daß wir schon in den ältesten Zeiten dieses Problem aufgestellt finden, denn der Drang des Menschen, stets zu denken und zu forschen, muß zweifelsohne die Frage nach der Größe und Gestalt der Erde in den Vordergrund gestellt haben. So findet man fast durch alle Zeiten, unbehindert von großen, welterschütternden Ereignissen, Männer der Wissenschaft mit Lösung dieser interessanten Frage beschäftigt, stets die Beobachtungsweise der Vorgänger verbessernd, ihre Resultate der Wahrheit näher bringend, und je widerstreitender die Resultate und je verwickelter die Lösung wird, desto größeren Eifer sieht man entfalten, um dem Endziele näher zu rücken.

Die Errungenschaften, ja die Triumphe der Wissenschaften, als da sind: Die Erfindung des Fernrohres (1608 [nach Humboldt, 2. Band] von dem Brillenmacher

[illegible] des
[illegible] und
[illegible] Hum-
[illegible]
[illegible] auf die
[illegible] Einfluß nahmen,
[illegible] Abhandlung über

[illegible] Meridiane und

Längengradmessungen oder Messungen im Parallelkreise. Erstere bestimmen Breitenunterschiede, letztere aber Längenunterschiede.

Jedermann, der von astronomischen Berechnungen Kenntniß hat, weiß, daß die Bestimmung der Längenunterschiede viel schwieriger ist, als jene der Breitenunterschiede. Es darf uns daher gar nicht Wunder nehmen, daß Längengradmessungen viel seltener ausgeführt wurden als Breitengradmessungen, obwohl erstere für die Lösung der großen Aufgabe annäherungsweise denselben Werth haben wie letztere.

2. Längengradmessungen.

Dieselben beginnen erst im 18. Jahrhundert, nachdem früher die Mittel für die geodätische Durchführung gefunden waren. Cassini und Miraldi 1734 sollen die Ersten gewesen sein, welche einen Längenbogen im Parallel von Paris maßen. Andere Messungen dieser Art geschahen von Cassini, de Thury und Lacaille zwischen St. Clair bei Cette und dem Mte. St. Victoire bei Aix. Bei Messung des Zeitunterschiedes bedienten sie sich der sogenannten Pulversignale, ein Surrogat der jetzigen elektrischen Längenbestimmungen. Zu erwähnen ist noch die Messung des Burrow und Cambton in Ostindien; doch kann man dieselbe im Verein mit den früher Angeführten nur einen Versuch nennen, da die gewonnenen Resultate gar zu sehr differirten. In der Geschichte der Meßkunst erscheinen dieselben jedoch als die Vorläufer besserer Arbeiten. Die erste auf wissenschaftlicher Grundlage ausgeführte Längengradmessung ist die französisch-italienisch-österreichische, welche unter Leitung des Colonel Brausseaud 1811 begonnen wurde. Dieselbe erstreckte sich im 45° Breite von Tour de Corduan an der Gironde-Mündung über ganz Frankreich, Sardinien, die Lombardei, Venedig, Illyrien bis Fiume. Durch dieselbe wurden die großen Triangulationen von Savoyen, der Schweiz, von Ober-Italien und von Istrien mit einander in Verbindung gebracht. Oesterreich sowie das damalige Sardinien schlossen sich diesen Arbeiten erst nach Sturz des ersten Kaiserreiches an und ernannten 1821 eine gemischte Commission zur Durchführung derselben.

Es wurde ein Parallelbogen von 15° 38′ gemessen; hievon entfällt jedoch nur ein Bogen von 12° 59′ $3._{72}''$ oder in Zeit $0^h\,51^m\,56.^s_{248}$, d. i. von Marennes bis Padua, auf die eigentliche Gradmessung, weil Padua (Thurm der Kirche S. Giusto) die letzte astronomische Station war. Ein Grad dieses Parallels unter 45° 43′ 12″ Breite wurde im Mittel zu 77862.60 Meter gefunden, der kleinste Werth war 77792.00 Meter, der größte jedoch 77984.95 Meter. Dieser große Unterschied von 192.95 Meter zwischen Bogenlängen, die eigentlich gleich groß hätten gefunden werden sollen, veranlaßte die Frage, ob die Werthe, als bei der Gestalt der Erde wirklich vorhanden, anzusehen seien. Diese Frage mußte verneint werden, denn es fand sich, daß bei Berechnung der Parallelbogen-Ebene (d. i. eine auf die Erdachse senkrecht stehende Ebene), welche aus astronomischen Bestimmungen von Paris mit der angenommenen Abplattung von 1:308 gefunden wurde, auf den Umstand keine Rücksicht genommen ward: daß dieselbe nur dann richtig sein kann, wenn diese Abplattung der Wirklichkeit genau entspricht; weil nur in diesem Falle die einzelnen aus der Messung gefundenen Stücke des Parallelbogens in einer Ebene liegen können.

Eine weitere Fehlerursache kann man bei der astronomischen Messung der Längenunterschiede suchen, indem der Einfluß der persönellen Gleichung (bei jedem Beobachter verschieden) noch nicht bekannt war.

Trotz dieser Ursachen von Fehlern muß ein Theil der vorerwähnten Differenzen localen Unregelmäßigkeiten in der Gestalt der Erde zugeschrieben werden.

Weitere Messungen größerer Parallelbögen wurden von Brest über Paris und Straßburg von Colonel Bonn 1818—1823 ausgeführt; Colonel Henry hatte den Theil von Paris bis Straßburg schon 1804 angefangen. Diese Messungen wurden aus verschiedenen Ursachen von dem bekannten Geometer Puissant für ungenügend erklärt. Wie bei der früher angeführten Messung wurden auch da Pulverblitze zur Bestimmung des Zeitunterschiedes angewendet. Im Jahre 1818 wendete man Reverbères (parabolische Spiegellampen) an, die an den Triangulirungspunkten aufgestellt waren, und maß die Winkel auch bei Nacht; doch wurde dieses Verfahren nicht weiter angewendet. Dieselbe Messung ist jetzt wieder aufgenommen und über München nach Wien erweitert. Von den Pulversignalen ist man gänzlich abgegangen und benützt nun ausschließlich den Telegraphen für Zeitdepeschen.

Eine andere Längengradmessung wurde in England zwischen Greenwich und Valentia (Irland) ausgeführt, und die Länge eines Längengrades bei 51° 40′ N. zu 57226.83 Toisen gefunden.

W. Struve entwarf 1857 im Auftrage der russischen Regierung eine Längengradmessung, welche durch ihre Großartigkeit alle bisher gemachten geodätischen Operationen übertrifft. Dieselbe wird von Valentia bis zur Ostgrenze Europa's reichen und in der Höhe von 52° Breite in England 13°, in Belgien 5°, in Preußen 12°, in Rußland 39°, daher im Ganzen 69° der Länge umfassen.

Die Arbeiten sind im Gange, natürlich werden auch hier die astronomischen Längenunterschiede durch Elektricität gemessen werden.

Stellt man diese Messungen zusammen, so erhält man: zwischen Marennes und Padua 12° 59′, zwischen Brest und Wien 20° 44′, zwischen Struve's Bogen 69°, also in Summe 102° 43′ der Länge, welche ein großes werthvolles Materiale für die Bestimmung der wahren Gestalt der Erde repräsentiren.

Zum Schlusse dieses Theiles führe ich die Formel Bessel's zur Berechnung der Länge eines Parallelbogens von 1 Minute an; dieselbe ist:

$$= \frac{\dfrac{60 \cos B}{1 - e^2 \sin^2 B}}{a \sin 1''}$$

wobei B die geographische Breite, a die halbe große Erdachse = 3,362747.95645 Wiener Klafter oder log a = 6.5266943174; e die Excentricität, dessen Logarithmus für die Abplattung von $\frac{1}{299.1528}$ = 8.9122052075; der Ausdruck a sin 1″ ist im Logarithmus = 1·2122692 und bleibt eine constante Größe. Das Resultat ist in Wiener Klaftern. Die Erde ist hiebei als Rotations-Ellipsoid angenommen.

3. Breitengradmessungen.

Die Erklärung, daß die Erde eine Kugelgestalt habe, soll von Pythagoras (540 v. Chr.) herrühren, doch widerstreiten dieser Annahme mehrere alte Manuscripte, welche die Kenntniß dieser Erdform in ein noch weiteres Alter versetzen. Je klarer diese Anschauung mit der Zeit wurde, desto eifriger trachtete man die Größe der Erde zu bestimmen. Die ältesten Angaben über diese Größe kommen in arabischen und griechischen Manuscripten vor; erstere setzen dieselbe gleich 24.012 Meilen (4000 Schritte eines Kameels = 1 Meile — 67 Meilen auf 1°), letztere aber gleich 4380 Meilen (15 auf einen Grad). Diese Angaben jedoch entbehren jeder näheren Begründung. So viel steht fest, daß selbst Aristoteles und 100 Jahre nach ihm Archimedes (211 v. Chr.) noch keine richtige Vorstellung vom Erdumfange hatten; trotz-

dem letzterer schon Kenntniß der Messung des Eratosthenes (geb. 276 v. Chr.) gehabt haben dürfte. Dieser, einer der alexandrinischen Mathematiker, war der Erste, welcher das Problem einer wirklichen Erdmessung mit einem glücklichen Gedanken ergriff. Er wählte hiezu die beiden Städte Syene und Alexandria, welche er sich unter einem Meridian liegend dachte. Ferner liegt Syene unter dem Wendekreise des Krebses, weshalb die Gnomonen (Schattenmesser, zur Bestimmung der Sonnenhöhe), wozu gewöhnlich die Obelisken benützt wurden, wenn die Sonne im Sommer-Solstitium ist und gerade culminirt, dort keinen Schatten werfen, weil die Sonne dann in ihrem Zenithe steht. Zu derselben Zeit werfen jedoch die Gnomonen in Alexandria einen Schatten, da diese Stadt nördlicher als Syene liegt.

Um aus dieser Beobachtung für die beabsichtigte Messung Nutzen ziehen zu können, wurde die sogenannte von Aristarchus, einem Zeitgenossen des Eratosthenes, erfundene Scaphe, d. i. Nachen, Kessel (Fig. 1, Taf. II), aufgestellt. Dieselbe war sphärisch geformt, hatte im Mittelpunkt einen Stift als Gnomon, während die innere Fläche von unten nach oben und in der Peripherie in Grade getheilt war. So konnte der Werth der Schattenlänge sofort abgelesen und in Rechnung gebracht werden. Nachdem nun Eratosthenes die Sonnenstrahlen wegen der großen Sonnenferne als parallel annahm, so mußte die in der Scaphe angezeigte Bogenlänge des Schattens im Momente des Solstitiums dem Breitenunterschiede zwischen Alexandria und Syene gleich sein. Die beifolgende Fig. 2, Taf. II wird dieses anschaulicher machen. S und A seien die Scaphen von Syene und Alexandria, der Kreis $\overset{\frown}{SANOS}$ der Meridian, der angenommenerweise durch S und A geht, M die Sonne. Wegen der Parallität von MS und MB muß der $\measuredangle MCA = \measuredangle BGA$ sein. MCA ist jedoch der Breitenunterschied zwischen A und S. Der dem Winkel BGA entsprechende Bogen der Scaphe wurde zu $\frac{4}{50}$ eines Quadranten, also 7° 12′ gefunden, da jedoch die Entfernung zwischen A und S für 5000 Stadien angenommen wurde, so müßte der Umfang der Erde 250000 Stadien betragen.

Die wahre Länge des Stadiums ist uns nie genau bekannt geworden, doch nimmt man ein Stadium gleich 600 römische Fuß oder 625 griechische Fuß. Ersterer wird nach Messungen an alten Baudenkmälern im Durchschnitte zu 131·402 Pariser Linien nach Ukert angenommen. Dies gebe für den Erdumfang 5813 geogr. Meilen. Auf mathematische Genauigkeit kann diese Messung keinen Anspruch machen, denn es liegen die beiden Beobachtungspunkte Alexandria und Syene nicht auf einem Meridian, ihr Längenunterschied ist gleich 2° 59′ 49″, wodurch eine Hauptbedingung für diese Messung nicht erfüllt wurde; und endlich ist die Entfernung von 5000 Stadien nur eine reine Schätzung. Diese Messung hatte jedoch insoferne ein Interesse, als der wichtige mathematische Satz: „Gleiche Winkel entsprechen gleichen Bogen," schon als anerkannt erscheint.

Nach einer Unterbrechung von beiläufig 200 Jahren versuchte der Syrier Posidonius die Größe der Erde zu bestimmen. Er beobachtete die Höhe des Sternes Kanopus (Stern I. Gr. südl. Himmel) zu Alexandria und zu Rhodus und erhielt den Breitenunterschied zwischen diesen Orten, indem er wahrnahm, daß dieser Stern in Rhodus den Horizont streife, während er in Alexandria um den 48. Theil des größten Kreises über demselben stehe. Es war somit der Breitenunterschied gleich 360: 48 = 7° 30′. Diese Schlußfolgerung ist mathematisch richtig. Da jedoch die Entfernung zwischen Alexandria und Rhodus auf 5000 Stadien geschätzt wurde, so kann der hieraus berechnete Erdumfang von 240.000 Stadien auch nur als Schätzung angesehen werden. Für die Beobachtun-

[illegible] Alkmaar

[illegible] der Breiten-

[illegible] er mußte

[illegible] der Orte gegenein-

[illegible] rh. Ruthen.

[illegible] von [illegible] Durchmesser

[illegible] erkannte er als Breiten-

unterschied oder als die Amplitude des Bogens zwischen Alcmaar-Bergen an und erhielt für den Grad 28473 rh. Ruthen, oder 1 Ruthe = 1.93236 Toisen, den Grad gleich 55074 Toisen. Gegen neuere Berechnungen ist hier ein Fehler von 2000 Toisen. Snellius nahm 1622 seine Messung, an deren Richtigkeit er selbst zweifelte, wieder auf, konnte jedoch seines hohen Alters wegen die Berechnungen nicht mehr durchführen. Ungefähr 100 Jahre nach seinem Tode rechnete Muschenbrock die zweite Messung desselben aus und erhielt für die Länge eines Grades zwischen 51°—52° Breite 57033 Toisen, ein Resultat, welches von der Wahrheit wenig abweicht.

Eine Messung des Wilhelm Bleau, von welcher Pierre Picard erzählt, soll zwischen dem Maas- und Texel-Ufer ausgeführt worden sein, doch liegt darüber ein tiefes Dunkel. Die darauf bezüglichen Manuscripte sollen nach Schmidt's Angaben im Jahre 1672 zu Amsterdam ein Raub der Flammen geworden sein.

Vom Jahre 1633—1635 wurde ein Bogen zwischen London und York von dem Engländer Norwood gemessen. Derselbe bediente sich hiezu einer Meßkette und erhielt durch directe Abmessung dieser Strecke eine Distanz von 40 deutschen Meilen. Dieses mühsame Verfahren erinnert so ganz an die Messung unter dem Kalifen Almamon, ergab jedoch ein besseres Resultat (1° = 57424 Toisen), als die Messung des Pater Riccioli und Grimaldi in Italien, welche durch ihre verwickelten Operationen den Grad zu 62650 Toisen berechneten.

Am Schluß des 17. Jahrhunderts begegnen wir den Messungen der 1666 gegründeten Pariser Akademie der Wissenschaften, welche durch Picard, dessen wir im Anfange schon erwähnten, 1669 einen Bogen von Malvoisine bei Paris bis Amiens messen ließ. Er fand die Länge eines Grades = 57060 Toisen. Auf Vorschlag desselben und unter Hinweisung auf den Vortheil, daß man die Triangulirung auch zur Landesvermessung benützen könne, wurde dieselbe im Meridian von Paris 1680 von Cassini sen., Lahire und Meraldi nach Norden und Süden fortgesetzt, jedoch erst nach mehrjähriger Unterbrechung 1700 wieder aufgenommen.

Die Resultate waren überraschend genug, nämlich: 1° des südlichen Bogens 57098 Toisen, 1° des Bogens Paris-Amiens 57060 Toisen, 1° des nördlichen Bogens 56960 Toisen, wodurch es den Anschein hatte, als würden die Grade gegen Norden zu immer kürzer, im Gegensatze zur Lehre Newton's und Huyghen's, welche nach ihrer Theorie von der Abplattung der Erde die Grade gegen Norden zu immer größer werden ließen, wie dies auch wirklich der Fall ist. Es entspann sich ein großartiger Wettstreit zwischen beiden Parteien, bis die Akademie beschloß, eine andere Messung und zwar in der Nähe des Aequators auszuführen. Hier beginnt nun eine neue Phase der Gradmessung. Jetzt hatte dieselbe noch ein anderes Problem zu lösen, nämlich die Ermittlung der Gestalt der Erde.

Die Gradmessung in Peru und in Lappland.

Nicht mit Unrecht wurde der Einwand Newton's gegen die Resultate der Messung Cassini's erhoben, daß aus denselben, weil auf einem so kleinen Theil der Erde ausgeführt, noch kein sicherer Schluß auf die wahre Gestalt derselben gezogen werden könne. Außerdem hätte die Erde nach diesen Resultaten die Gestalt einer Citrone, welche Annahme als unwahrscheinlich angesehen wurde.

Um einen directen Vergleich ziehen zu können, anderntheils aber die schwebende Frage schneller zu lösen, wurden zwei Expeditionen ausgerüstet. Die erste ging 1735

nach Peru, die zweite 1736 nach Lappland. Erstere bestand aus den Geometern Bouguer, Condamine, Godin und mehreren anderen Gelehrten, auch hatten sich einige Spanier, unter welchen der berühmte Ulloa, diesem Zuge angeschlossen; letztere war zusammengestellt aus Maupertius, Clairaut, Camus, Lemonier und dem Physiker Celsius.

Peru.

Da man sich aus mehrfachen Gründen nicht in die östlich gelegenen von Flüssen viel durchfurchten Ebenen Peru's und Equador's wagen wollte (hauptsächlich der Ueberschwemmungen halber), wählte man für die Messung die Hochebene von Quito in Equador. Dort fand sich jedoch für den schwierigsten und wichtigsten Theil der geodätischen Operation, d. i. für die Basismessung, kein ebener Platz vor, weshalb dieselbe nur sehr langsam ausgeführt werden konnte. Es mußte stufenweise gemessen werden, worauf die einzelnen Theile durch genaue Beobachtung ihrer Höhen- und Tiefenwinkel auf den Horizont reducirt wurden.

Bouguer und Condamine maßen zwischen Tarqui 0° 2′ 31.3″ N. und Lotchesqui (bei Cuenza) 3° 4′ 32″ S. einen Bogen von 3° 7′ 3.3″, während Godin in Verein mit den Spaniern zwischen Quenza und Mira einen Bogen von 3° 26′ 52″ maß. Das Resultat bei letzterer, 1°=56768 Toisen, wurde wenig beachtet, weshalb ich diese Messung nicht näher bespreche, sondern zu Bouguer zurückkehre.

Dieser sowie sein Gefährte waren übereingekommen, zwei Grundlinien zu messen, und zwar eine am Nordende als Basis für die ganze Triangulirung, die zweite am Südende als Controle derselben; ein Vorgang, welcher bei neueren Messungen noch immer angewendet wird. Die große Genauigkeit der ganzen Messung zeigte sich dadurch, daß die zweite Basis bei einer Länge von 5259 Toisen nur um ca. $\frac{1}{5000}$ größer durch die Berechnung sich ergab, aus der sie durch die Auflösung von über 30 Dreiecken hervorging; also ein Resultat, welches wenig zu wünschen übrig läßt. Die ganze Triangulirung wurde auf den Horizont von Carabourou, dem Nordpunkte der ersten Basis, ca. 7000′ über dem Meere, projicirt, indem man einfach das Verhältniß concentrischer Bögen in Rechnung brachte. Der astronomische Theil der Operation bestand in der Bestimmung der Amplitude des Bogens der ganzen Messung, d. i. des Breitenunterschiedes. Dieser wurde jedoch nicht aus den beobachteten Polhöhen der beiden Orte gerechnet, sondern dadurch, daß man die Zenithdistanz des Sternes E im Orion bei seiner Culmination in beiden Orten mittelst eines Zenithsectors beobachtete. Jeder dieser Winkel hatte als constanten Schenkel die Richtung der Lothlinie (in der Nähe des Oculars war ein Schenkel angebracht), während der andere Schenkel durch die Richtung des Fernrohres angezeigt war. Nachdem die Richtung der Lothlinie von der Krümmung der Erde abhängt, so mußte die Differenz der beiden Zenithdistanzen den Breiteunterschied der Beobachtungsorte um so genauer angeben, als auch auf die Refraction gehörig Rücksicht genommen wurde. Viele solcher Beobachtungen wurden vorgenommen und alle dann auf den 1. Jänner 1743, unter Berücksichtigung des Einflusses der Präcession der Nachtgleichen, der Aberration des Lichtes und der Nutation der Erdaxe reducirt.

Die Resultate Condamine's und Bouguer's variirten wenig; ersterer erhielt für den Grad, auf die Meeresfläche reducirt, 56750 Toisen, letzterer aber 56753 Toisen. Nachdem mehrere Streitschriften zwischen beiden gewechselt wurden, erlangte das Resultat Bouguer's das größere Ansehen. Dasselbe wurde jedoch bei einer Prüfung durch Delambre und durch Zach dahin modificirt, daß beide die Ver-

änderung der eisernen Toise durch die Wärme in Rechnung brachten, wodurch Delambre den Grad am Aequator zu 56737 Toisen, Zach aber zu 56731 Toisen erhielt. Die Messung Bouguer's und Condamine's wird sehr hoch geschätzt, indem sie alle Eigenschaften besitzt, um für die Berechnung der Gestalt der Erde benützt zu werden.

Die lappländische Gradmessung.

Als den passendsten Ort für dieselbe wählte man die Ebene an der Mündung des Tornea-Flusses (Bottnisches Meer). Es wurde zwischen dem Orte Tornea bis zum Berge Kittis jenseits des Polarkreises ein Bogen von 0° 57′ 28.5″ gemessen. Hiebei wurden dieselben Modalitäten wie in Peru angewendet, mit alleiniger Ausnahme der Basis, indem man nur eine Basis auf dem Eise des Flusses maß. Für Beobachtung der Zenith-Distanzen wählte man wegen des Einflusses der Refraction nur Sterne, welche nahe dem Zenith standen (Drache).

In seinen Berechnungen vernachlässigte Maupertius die Strahlenberechnung ganz, weshalb Bouguer und Condamine seine Distanz um 16 Toisen geringer annehmen. Für den Grad in 65° Br. wurde eine Länge von 57438 Toisen gefunden (Bouguer 57422).

Durch die 1799 auf Anregung der schwedischen Akademie (Melanderhjelm's Antrag) durch den ausgezeichneten Geometer Svanberg vorgenommene Messung derselben Strecke wurden verschiedene Fehler, die Maupertius unterlaufen waren, nachgewiesen. Man erhielt nach einer mit größter Sorgfalt vorgenommenen Messung für den Grad 57196 Toisen, also um 241 Toisen weniger als Maupertius rechnete.

Die Resultate der Messungen in Peru und Lappland zeigten auf das deutlichste die Richtigkeit der Theorie Newton's und Huyghen's.

Die Berechnungen der Größe der Abplattung, die gleich nach dem Bekanntwerden der Resultate angestellt wurden, ergaben sehr verschiedene Werthe, indem die mathematische Entwickelung der Abplattungs-Coëfficienten nicht mit genügender Schärfe durchgeführt war und ferner allen Messungen noch gewisse Mängel anhafteten. So wurde nach der Formel des Maupertius die Abplattung der Erde aus der französisch-lappländischen Messung $\frac{1}{145}$, aus der peru-lappländischen $\frac{1}{215}$, und aus der französisch-peruanischen $\frac{1}{304}$ des Erdhalbmessers berechnet.

Die Verschiedenheit in diesen Werthen, welche mit den Angaben Newton's wesentlich variirten, spornte sowohl zu neuen Messungen als auch zur Auffindung besserer Formeln an.

Schmidt's Formel (Lehrbuch der mathematisch-physischen Geographie) für die Abplattung ist $\alpha = \frac{s'' - s'}{3\,s' \sin(v'' - v') \sin(v'' + v')}$, wo s″ und s′ die Längen zweier Grade in den Breiten v″ und v′ ausdrücken. Wenn jedoch die Werthe der großen und kleinen Erdaxe bekannt sind, so ist $\alpha = \frac{a - b}{a}$, also in Theilen der großen Axe ausgedrückt. Hieraus hat Encke mit Benützung der Angaben Bessel's die Abplattung $\alpha = \frac{1}{299{,}152 \pm 18}$ der halben großen Axe gerechnet, welcher Werth bis auf Weiteres bei allen Berechnungen Anwendung findet.

Das Längenmaß, welches zu den Basismessungen in Peru und Lappland gebraucht wurde, ist die Klafter zu 6 Pariser Fuß, welche jedoch zum Andenken an die glänzenden Resultate in Peru den Namen Toise du Pérou erhielt und noch

immer als normales Vergleichsmaß bei allen Gradmessungen angenommen wird. Die Original-Toise war aus Eisen erzeugt, und wurde von der Pariser Akademie aus 80 Maßstäben dieser Art als die wahre Toise bestimmt. Jetzt ist ihr Werth genauer wie jener des Meters präcisirt (der Meter entstand aus einer Messung, bei welcher die Toise als Grundmaß angenommen wurde, wovon später die Rede sein wird), wodurch der großen Verwirrung in den Maßen wenigstens bei so wichtigen Operationen wie es die Gradmessungen sind, abgeholfen ist.

Die Toise könnte leicht als internationales Längenmaß mit Decimaltheilung eingeführt werden, indem der Einführung gar keine so großen Hindernisse entgegenstehen. Es sind ja ohnedies alle Ruthen ca. gleich zwei Toisen, alle Klafter, Lachter, Faden, Saschen ꝛc. gleich einer Toise. Daß dieses Maß jedoch wirklich vorhanden, wohl conservirt ist und nicht verloren gehen könne, müßte nachgewiesen werden, um dasselbe nicht illusorisch zu machen. Die Vorkehrungen, welche zur Sicherung dieses Zweckes angewendet wurden, konnten nur darauf basiren, daß man vielerlei Copien der Original-Toise anfertigte und dieselben von bewährten Physikern mit dieser sorgfältigst vergleichen ließ, wodurch nicht nur die wahre Länge der Copie, sondern auch ihr wahrscheinlicher Fehler eruirt wurde. So haben alle civilisirten Länder ihre Maße in Theilen der Toise du Pérou für eine bestimmte Temperatur (gewöhnlich 13° R.) angegeben. Nach J. J. Baeyer sind

die Stäbe	Länge in Linien der Toise von Fortin bei 13° R.	Wahrscheinliche Fehler in Linien
Russischer Etalon	1728,01249*)	0·0
„ Toise-Copie	863,9992*)	0·0
Copie der Bessel'schen Nr. 9.	864,00264**)	∓ 0·000084
Toise Nr. 10	863,99914	∓ 0·00010
Bessel'sche Toise-Copien	863,99933	∓ 0·00015
Wiener Toise-Copien	863,91726	∓ 0·00035
Copie der Wiener Klafter	840,70342	∓ 0·00032
Wiener Normal-Klafter	840,70370	∓ 0·00038

Die Toise von Fortin wurde auf Bessel's Veranlassung von Ersterem für die Königsberger Sternwarte angefertigt und hat nach dem Zeugnisse Arago's und Zahrtmann's eine wahre Länge von 863,9992 Linien der Original-Toise. Aus der obigen Zusammenstellung ergibt sich also bei Annahme des größten Fehlers noch immer eine Genauigkeit von $\frac{1}{2,000.000}$ der Länge.

Aus der Vergleichung der Toise-Copien ergibt sich, daß die Längen-Differenz

der Dorpater Toise	863.99933
und der Bessel'schen „	863.99920
gleich ist	0.00013

oder, daß diese Copien bis auf $\frac{1}{6,600.000}$ ihrer Länge mit einander übereinstimmen; eine Genauigkeit, die wohl nur dem Zufalle zu verdanken ist, so daß man nicht noch einmal zwei solche Exemplare wird anfertigen können.

Dies sind die Vorkehrungen, welche zur Präcisirung der Maßeinheit dienten,

---

*) Sternwarte Dorpat.
**) Preußischer Generalstab.

sie würden vollkommen genügen, wenn auch für die Conservirung entsprechend vorgesorgt worden wäre; doch kann dies nicht behauptet werden, indem die allmälige, durch die Länge der Zeit, sowie durch etwaigen Gebrauch bedingte Abnützung aller Körper durch kein Mittel aufzuhalten ist. So ergab die Abnützung der Meßstangen bei der ostpreußischen Gradmessung, bei der belgischen, sowie bei der preußischen Küstenvermessung im Durchschnitte für 20 Jahre 0·00425 Linien per 1729 Linien Länge. Die Gewißheit hierüber erhielt man natürlich nur durch Vergleich mit den deponirten Copien, welche ihrerseits auch wieder eine, wenn auch sehr geringe Abnützung erleiden müssen. So scheint es fast unmöglich, eine gegebene Länge unveränderlich zu conserviren. Wenn man jedoch eine und dieselbe Grundlinie stets mit denselben Stäben messen würde, so könnte man auf die beste Art die Veränderung der letzteren kennen lernen, wodurch ihre Größe mathematisch erhalten bliebe.

Weitere Messungen bis auf die Neuzeit.

Um durch die Aufzählung sich fast immer wiederholender Details die Aufmerksamkeit des Lesers nicht zu ermüden, ferner um den hier bemessenen Raum nicht zu überschreiten, werde ich die Messungen, welche jener in Lappland folgten, nur oberflächlich anführen und nur die wichtigeren näher schildern, um die Besprechung der in Ausführung begriffenen großen europäischen Gradmessung desto umfassender vornehmen zu können.

Doch vorerst etwas über die allmälige Vervollkommnung der Meßinstrumente, um zu zeigen, wie dieselben zu jener Gediegenheit gelangten, welche wir gegenwärtig an denselben bewundern.

Die peruanische Messung war für die Entwicklung der Wissenschaften ein großer Gewinn, indem die vielen Beobachtungen und neuen Erfahrungen, von intelligenten Männern gemacht und gesammelt, eine gewisse geistige Regsamkeit hervorriefen, welche die ganze europäische gelehrte Welt in Bewegung setzte. Die Folge davon war, daß die Mathematik, die Physik große Fortschritte in ihrer Entwicklung machten, die Meßkunst aber eine ganze Umgestaltung erhielt. Man konnte sich nicht mehr mit der sphärischen Trigonometrie allein begnügen, denn man hatte ja auf der sphäroidischen Erde zu messen. Es mußten erst wichtige Theorien ersonnen werden, um dieses Ziel zu erreichen.

Fast ein Jahrhundert wurde an dieser Aufgabe gearbeitet, im 18. Jahrhundert von Maclaurin, Clairaut, d'Alembert, Euler, Legendre, Laplace, Delambre &c. bis es in diesem Jahrhunderte Gauß und Bessel, Ivory und Dalby gelang, eine befriedigende Lösung zu finden.

Die Instrumente zur Basis- und Winkelmessung mußten verbessert werden, damit sie mit der Schärfe der Theorien harmonirten. Es mußte der Ausdehnung der Meßstangen durch die Wärme Rechnung getragen werden, dazu mußte man die Mittel verschaffen, um so kleine Größen zu messen, in Folge dessen Vergleichung der Thermometer sowie Untersuchungen über die Veränderlichkeit ihrer Nullpunkte anstellen, und so erzeugte ein Bedürfniß das andere.

Die Winkelmeßinstrumente verbesserten sich ungemein. Hadly (London) erfand im Jahre 1731 den Spiegelsextanten, doch ist es nachgewiesen, daß die Priorität der Erfindung Newton gebührt, welcher im Jahre 1700 Zeichnung und Erklärung dieses Instrumentes an Halley schickte, der es jedoch unter seinen Papieren verlor. Newton sagt in der Erklärung, daß dasselbe besonders auf Schiffen sehr vortheilhaft sei und gibt eine Anweisung, wie mit demselben Polhöhen und Monddistanzen gemessen werden

können. Nachdem Ramsden im Jahre 1763 die erste Theilmaschine erfand und 1773 eine noch vollkommenere baute, ließen seine Sextanten kaum noch etwas zu wünschen übrig. Bei den Seefahrern kamen sie zuerst in allgemeinen Gebrauch, weil damit die Möglichkeit geboten war, auf schwankendem Schiffe genaue Beobachtungen zu machen.

Dem Sextanten folgte der Spiegel-Vollkreis von Tobias Mayer, dem auch die Erfindung der Multiplication der Winkel gehört, welche darin besteht, daß man einen zu messenden Winkel mehreremale aneinander setzt, was keine Schwierigkeit bietet, und den so durchlaufenen Bogen durch die Anzahl der Wiederholungen dividirt. Die Ablesung geschieht jedoch nur zu Anfang und am Ende der Beobachtungs-Serie; hiedurch ist die Möglichkeit geboten, kleine am Nonius nicht mehr ablesbare Theile durch das Aneinandersetzen derselben so zu vergrößern, also zu multipliciren, daß dieselben dadurch ablesbar werden. Mit Ausnahme Englands, welches zur Beobachtung der Polhöhen noch die alten Sectoren bis auf die neueste Zeit anwendet, haben alle andern Nationen das System der Multiplicationskreise adoptirt. In Frankreich wurden dieselben (Cercles répétiteurs) durch Borda bedeutend verbessert und hätten vier Nonien und zwei Fernröhre.

In England entstanden die Theodoliten. Ihr Erfinder ist ebenso wenig bekannt wie die Entstehung dieses Namens. Da man die Multiplicationsmethode nicht anwenden wollte, gab man dem Kreise große Dimensionen; so hatten die ersten Theodolitenkreise 3 Fuß Durchmesser, deren Ablesung mit Hilfe von Mikroskop-Mikrometern geschah, welche 180° von einander entfernt, eine Ablesung bis auf eine Bodensecunde mit Schätzung der Zehntel ermöglichten.

Diese Instrumente sind deshalb so interessant, weil man in allerneuerster Zeit wieder auf dieselbe Construction zurückgekommen ist; nur wendet man mit Rücksicht auf die ungemein verbesserten technischen Hilfsmittel, die eine große Genauigkeit gestatten, keine so großen Kreise an.

Borda, ein Genie auf dem Gebiete der Physik und Technik überhaupt, erfand den Metallthermometer, welcher in Verbindung mit seinem Basis-Meßapparat ein wahres Meisterstück zu nennen ist. Die einzelnen Meßstangen waren zusammengesetzt aus vier Stangen Platin und einer Stange Kupfer, so daß durch die Verschiebung, welche durch die ungleiche Ausdehnung der Metalle hervorgebracht wird, ihre Temperatur bis auf $\frac{1}{30}$ eines Réaumur-Grades bestimmt werden konnte. Diese Anordnung ist bis auf den heutigen Tag beibehalten.

Reichenbach sowie Repsold unterwarfen die Art der Ablesung bei den Basis-Meßapparaten einer Modification, wodurch die kleinsten Längentheile abgelesen werden konnten. Mit diesen Apparaten konnte man natürlich Messungen vornehmen, welche jene von Peru an Genauigkeit bei Weitem übertrafen.

Um 1804 wendete Reichenbach (München) die Multiplicationsmethode auch auf die Theodoliten an, welche Neuerung die Borda'schen Kreise bald verdrängte. Der Theodolit mit mikroskopischer Ablesung ist nun das vollkommenste Winkelinstrument, welches wir besitzen.

So sehen wir die Technik auf dem eingeschlagenen Wege rüstig vorwärts schreiten und wenn sie auch der Form der Instrumente keine besondere Umgestaltung mehr gibt, so erhöht sie stets die Genauigkeit der Anfertigung, gleichzeitig die Mittel bietend, diese Genauigkeit durch die sinnreichsten Ablesungs-Arten mathematisch zu verwerthen.

Nach dieser kurzen Abschweifung komme ich wieder zu den Gradmessungen und will hier erwähnen, daß dieselben, von Frankreich ausgehend, in allen Ländern nach und nach vollführt wurden. Doch nicht alle wurden mit der genügenden Genauigkeit

angestellt, um der Lösung des Problems, welches ihr Zweck war, zu dienen; ja, es kam vor, daß die Beobachtungen gefälscht wurden, um bessere Uebereinstimmung in die ganze Arbeit zu bringen. Dieser Vorwurf trifft namentlich die österreichische Gradmessung, welche 1762—1769 durch Liesganig ausgeführt wurde.

Weitere Messungen geschahen in Egypten, Ostindien, China, Amerika &c. mit recht schätzbaren Resultaten.

Einen besonderen ehrenvollen Platz haben sich die folgenden Messungen erworben:

1. Die sogenannte zweite französische Gradmessung zur Bestimmung des französischen Normalmaßes, auf Vorschlag der Pariser Akademie vom Nationalconvente 1793 beschlossen. Dieselbe erstreckte sich von Dünkirchen unter 51° 2′ 9.55″ bis zum Thurme von Montjouy bei Barcelona unter 41° 21′ 44.8″, hatte also eine Länge von 9° 40′ 24.75″. Der nördliche Bogen von Dünkirchen bis Rodez wurde von Delambre, der südliche, d. i. von Rodez bis Barcelona, von Mechain gemessen. Die beiden Grundlinien befanden sich bei Melun und bei Perpignan und wurden mit dem Borda'schen Apparate gemessen, und zwar: B. Melun 6075.9001 Toisen, B. Perpignan 6006.27 Toisen. Mechain hatte aus der Basis von Melun die von Perpignan durch das immense Dreiecksnetz berechnet und fand sie = 6006.1983, welches Resultat eine Genauigkeit bis auf $^1/_{80000}$ der Länge beträgt und 16mal genauer ist, als die Messungen in Peru. Die Gesammtlänge des Bogens betrug 551584.72 Toisen. Es erschien wünschenswerth, die Arbeit noch auszudehnen, um den 45. Breitegrad in die Mitte des gemessenen Bogens zu bringen, weshalb auf Vorschlag Mechain's die Operation bis zu den Balearen 1806 bis 1808 durch Biot und Arago vollführt wurde, und zwar wurde hiebei die Sicht von Mte. Mongo an der spanischen Küste (Valencia) zur Insel Formentera, durch Erleuchtung mittelst Reverbères visirt. Der ganze Bogen von Dünkirchen bis Formentera wurde mit 12° 22′ 13.44″ Amplit. und in Länge mit 705188.8 Toisen gefunden. Dieses gab für den 45. Grad eine Länge von 57027 Toisen.

Ehe noch die letztgeschilderte Verbindung mit Formentera vollendet war, schritt man zur speciellen Erfüllung des speciellen Zweckes dieser Messung. Es wurde aus der linearen Größe des Bogens Dünkirchen - Barcelona (551584.72 Toisen) mit Einbeziehung der Resultate aus der peruanischen und lappländischen Messung die Länge des Erdquadranten gerechnet und mit 5130740 Toisen gefunden. Der zehnmillionste Theil hievon war das französische Normalmaß, — der Meter. Die Länge desselben ist 443.296 Pariser Linien.

Durch den berühmten Puissant (1841) wurde in der Berechnung der Verbindung zwischen Formentera und Barcelona ein Fehler gefunden, so daß der gemessene Bogen eine Länge von 705275 Toisen erhielt.

Nach Bessel's Berechnungen ist der Meter um 0.04 Linien kleiner als der zehnmillionste Theil eines Quadranten; woraus wir im Anschlusse an die frühere Besprechung der Toise ersehen, daß der Meter in seiner jetzigen Größe noch immer kein richtiges Naturmaß ist.

2. Die englische Gradmessung 1800—1802 zwischen der Insel Wight bis Doncaster (Bogen ca. 3° Länge), von Mudge mit ängstlicher Genauigkeit ausgeführt, zeigte das merkwürdige Resultat, welches sich bei jeder neuen Prüfung wieder ergab, daß der nördlichere der drei Grade etwas kürzer gefunden wurde, als der nächst südlichere, woraus eine besondere Equatorial-Abplattung resultirte. Als Ursache dieser Erscheinung sah Mudge eine Ablenkung des Bleilothes an, welche durch die geognostische Formation bedingt sei.

Um hierüber eine Aufklärung zu gewinnen, wurde die Messung später unter Colonel James dadurch vergrößert, daß zwei um vier Längengrade von einander entfernte Meridianbögen, und zwar von Dunnose bis zu den Shetland-Inseln (Amplitude = 10° 12′ 31″) und vom Leuchtthurm St. Agnes (Scilly-Inseln) bis Nord-Rona (9° 13′ 41″) gemessen wurden. Die hieraus gefundene Erdabplattung = $1/_{299}$ d. gr. E.

Die Ablenkung des Lothes wurde 1816 von Capt. Kater durch Beobachtung der Pendelschwingungen constatirt.

Die englische Triangulirung ist mit der französischen mehrmals verbunden, wodurch man einen Meridianbogen von 22° Länge erhielt.

3. Die schwedische Gradmessung von Maupertius, welche schon früher erwähnt wurde.

4. Die zwei neuen Gradmessungen in Ostindien, 1802 und 1805, welche zu den größten nnd wichtigsten Operationen auf diesem Gebiete zählen. Major Lambton begann beide, doch vollendete er nur die erste. Nach dessen Tode setzte Oberst Everest sie fort. Sie umfaßten, mit einander verbunden, einen Meridianbogen von 16°, welcher jedoch in den letzten Jahren auf mehr als 21° gebracht wurde.

5. Die hannover'sche Messung von Gauß, dem Erfinder des Heliotropen, d. i. eines Reflectors, in welchem durch Reflection des Sonnenlichtes an einem Planspiegel ein auf große Entfernungen sichtbares Sonnenbild erzeugt wird. Die Heliotropen werden gegenwärtig bei allen Triangulirungen angewendet. Gauß maß den Bogen zwischen Göttingen und Altona (2° 0′ 57″).

6. Die dänische Messung von Schumacher zwischen Lauenburg und Lyssabbel mit einem Meridianbogen von 1° 31′ 53″.

7. Die ostpreußische Messung 1831—1836 mit einer außerordentlichen Schärfe von Bessel und Bayer ausgeführt mit einem Bogen von 1° 30′ 29″, und zwar von Trunz bis Memel.

8. Die große russisch-skandinavische Gradmessung, die größte aller bisher ausgeführten Gradmessungen, mit einem Meridianbogen von 25° 20′, d. i. von Ismael a. d. Donau bis Fuglenaes bei Hammerfest. Dieselbe wurde von Struve, Director der Sternwarte in Pulkowa, und vom General Tenner von 1816 bis 1855 vollführt. Die Triangulirung zählt 259 große Dreiecke, 10 Grundlinien zur Controle und zur Vergleichung, endlich 13 astronomische Stationen. Auf den schwedisch-norwegischen Theil entfällt 4° 49′ Bogen mit 34 Dreiecken, welche Arbeit unter Leitung Hansteen's und Selander's bis 1852 vollendet wurde. Die ganze Gradmessung hat 5 Verbindungen mit den Triangulirungen Oesterreichs und Preußens.

Durch diese ausgezeichnete Arbeit, welche durch die glückliche Fügung begünstigt wurde, daß es Struve und Tenner, diesen Meistern der Meßkunst, vergönnt war, an ihrer gemeinschaftlichen Schöpfung etliche 40 Jahre lang wirken zu können, errang sich Rußland eine bedeutende Stellung auf diesem Gebiete.

Von allerneuesten Arbeiten sei hier erwähnt:

Die albanesische Gradmessung vom k. k. militärgeographischen Institute unter der Leitung des Obersten Ganahl, 1868 begonnen, gegenwärtig noch in Ausführung begriffen. Dieselbe hat je eine Grundlinie bei Scutari (1600° lang) und bei Spalato (Signer-Ebene) — letztere ist noch zu messen. Die Triangulirung erstreckt sich längs der Küste Albaniens bis nach Aulona, doch ist der südliche Theil derselben für die Gradmessung aus verschiedenen Gründen nicht verwendbar, sondern nur der österreichischen Küstenvermessung halber bewerkstelligt worden. Der nördliche Theil greift in die ältere dalmatinische Triangulirung und verbindet dieselbe in doppelten

Sichten, und zwar über Lissa, Tremiti, Termoli und Mte. Vipera, Lagosta, Pelagosa, Mte. Gargano mit der italienischen Triangulirung. Die Arbeit ist ganz im Sinne des Reglements für die europäische Gradmessung ausgeführt.

Die weitesten Sichten, Lagosta—Mte. Gargano und Lissa—Mte. Gargano, erstere 17 deutsche Meilen, letztere $18^1/_2$, erforderten zur Beobachtung eine ziemlich lange Zeit, indem eine besonders reine Atmosphäre nöthig ist, um auf solche Distanzen beobachten zu können. Der Meridianbogen zwischen den beiden Grundlinien beträgt circa 2° 10′.

Elektrische Längendifferenz-Bestimmungen wurden auf der ganzen Strecke noch nicht gemacht, doch wird wahrscheinlich schon im nächsten Jahre Punta d'Ostro (bei Cattaro) mit der astronomischen Station Fiume verbunden werden. Fiume bildet einen sehr wichtigen Punkt. Es ist gegenwärtig schon mit Wien verbunden (von Professor Herr) und erhält noch Verbindungen mit den astronomischen Stationen Padua und Kloster Ivanič in Kroatien (Basis).

Polhöhen und Azimuthbeobachtungen geschahen auf Lissa durch Oberst Ganahl, auf der Insel Saseno und in Durazzo durch Oberlieutenant Sterneck.

Es läßt sich mit Zuversicht erwarten, daß bei dem ausgezeichneten, mit vorzüglichen Instrumenten versehenen Personale diese Messung in jeder Richtung einen ehrenvollen Platz in der Reihe ähnlicher geodätischer Operationen einnehmen werde.

Weitere Gradmessungen sind in den meisten Ländern Europas in Angriff genommen worden, so in Italien 1867, doch ist hierüber noch nichts Näheres bekannt.

Unter den vielen Triangulirungen, welche fast in allen Gebieten Europa's ausgeführt wurden, eignen sich nicht alle für die Zwecke einer Gradmessung. Dieses zeigte sich bei der kritischen Untersuchung derselben, als man daran ging, das Project einer europäischen Gradmessung zu verwirklichen. Es zeigten sich verschiedene Mängel, welche mit der Genauigkeit, wie sie die heutige Geodäsie zu liefern vermag, zu sehr contrastirten. Im Laufe dieser Schrift wird sich Gelegenheit finden, diesen Punkt näher zu beleuchten.

Faßt man die Resultate der neueren Gradmessungen zusammen, so erhält man:

	Geographische Breite	Gemessener Grad Toisen	Berechneter Grad von Bessel Toisen	Differenz Toisen
Schweden	66° 20′ 12″	57209	57207·13	+ 1·87
Rußland	56° 3′ 55″·5	57137	57120·0	+ 17
Preußen	54° 58′ 26″	57142	57110·3	+ 31·7
Dänemark	54° 8′ 13″·5	57092	57102·0	— 10
Hannover	52° 2′ 17″	57126	57087·0	+ 39
England	52° 2′ 19″	57069·8	57082·2	— 12·4
Frankreich	44° 51′ 2″·5	57012·5	57012·4	+ 0·1
Nordamerika	39° 12′ 0″	56889	56956·0	— 67
Ostindien	16° 34′ 42″	56777·6	56772·6	+ 4
"	13° 2′ 55″	56757·5	56756·3	+ 1·2
"	9° 34′ 44″	56746·5	56743·0	+ 3·5
Peru	— 1° 31′ 0″	56731·7	56727·7	+ 4
Cap d. gut. Hoffnung	— 33° 18′ 30″	57370	56872·6	+ 164·4
" " "	— 35° 43′ 20″	56932·5	56922·4	+ 10·1

Die berechneten Grade entsprechen dem Bessel'schen Rotations-Sphäroid mit der Abplattung von $\frac{1}{299 \cdot 152}$. Die geringen Differenzen mit den berechneten Graden zeigen uns, daß die Gestalt der Erde dem Bessel'schen Sphäroide sehr nahe kommt.

(Schluß folgt.)

Der Guß und die Erprobung eines 20zölligen Geschützes in Rußland.

Aus dem Vortrage des General-Majors der Marine-Artillerie, F. B. Pestic, gehalten im russischen technischen Verein zu St. Petersburg am 29. November 1869.

Mitgetheilt von L. K. Kuzmány,
k. k. Schiffbau-Oberingenieur.

Die von den Amerikanern beim Guß gußeiserner Geschütze großen Kalibers erzielten Erfolge haben schon lange die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Der erste Staat, welcher den Amerikanern auf diesem Felde folgte, war Rußland. Hier wurden auf Veranlassung des Marine-Ministeriums schon im Jahre 1863 15zöllige Kanonen bestellt, und besitzt Rußland davon gegenwärtig mehr als 20 Stück. Ungeachtet der ungünstigen Umstände, unter welchen deren Guß vorgenommen wurde, haben sie sich als sehr dauerhafte Geschütze erwiesen. Vor drei Jahren hielt man diese Geschütze für das Maximum des Kalibers, binnen Kurzem mußten sie jedoch den 20zölligen Kanonen das Feld räumen, was den Vortragenden auch veranlaßte, die Einführung dieser Geschützgattung zur Armirung jener Schiffe der russischen Flotte zu beantragen, welche im Stande sind, eine so schwere Artillerie zu führen.

Der von Generalmajor Pestic vorgelegte Plan für ein solches Geschütz wurde in der artilleristischen Abtheilung des technischen Comités geprüft; dieselbe fand es jedoch zweckmäßiger, das 20zöllige Probegeschütz nach dem amerikanischen Plane herstellen zu lassen; die Kanone wurde in der Geschützgießerei zu Perm bestellt, da diese Gießerei jene von Olonez sowohl in Bezug auf Anzahl der Oefen als auch in anderer Hinsicht übertrifft. Da die Gießerei in Perm erst in neuerer Zeit eingerichtet wurde, so ist sie mit allen technischen Vervollkommnungen, die in diesem Zweige in letzterer Zeit in Europa eingeführt wurden, versehen. Bei dem Bau dieser Gießerei hatte man blos die Erzeugung von 15zölligen Geschützen im Auge, da man an die Herstellung von 20zölligen Kanonen damals noch nicht dachte. Aus diesem Grunde wurde die Gießerei, als sie die Herstellung dieses riesigen Geschützes übernahm, gezwungen, einige Aenderungen an den Einrichtungen vorzunehmen, ohne welche die Arbeit nicht hätte ausgeführt werden können.

Diese Aenderungen bestanden vorzüglich in Folgendem: 1. In der Gießerei mußte die Gießgrube vertieft und der Fassungsraum der Oefen vergrößert werden. In jedem Ofen können anstatt 24.000 Pfd.*) nun 32.000 Pfd. Gußeisen eingesetzt werden. 2. An den Dreh- und Bohrbänken mußte die Spindelhöhe, dem Durchmesser des Bodenstückes entsprechend, erhöht werden. 3. Es wurde ein neuer Lastenkrahn angefertigt. 4. Die hölzernen Träger, auf denen der Lastenkrahn läuft, wurden der ganzen Länge der Werkstätte entlang durch Gegenbalken verstärkt.

Der Director der Gießerei, Hr. Grashof, konnte selbstverständlich an die ihm gestellte Aufgabe nicht gehen, ohne sie vorerst reiflich überlegt zu haben. Das 20zöllige Geschütz unterscheidet sich durch seine Größe zu sehr von den bis jetzt gegossenen Geschützen, es war daher ohne vorhergegangene Versuche nicht möglich,

---

*) Englisches Maß und Gewicht.

weder die Modalitäten, unter welchen der Guß selbst stattfinden, noch auch die Eisenmischung, welche genommen werden sollte, um bei der großen Masse das beste Resultat zu geben, zu bestimmen. Das Mißlingen des ersten Geschützes konnte ein allgemeines Mißtrauen gegen die gußeisernen Geschütze großen Kalibers überhaupt hervorrufen. Die Durchführung von Versuchen mit Eisenmischungen im kleinen Maßstabe hätte keine Anhaltspunkte zur Feststellung jener Mischung gegeben, die für den Guß großer Geschütze die beste ist. Hr. Grashof beschloß daher, das Ziel auf eine andere Art zu erreichen, er stellte nämlich, um die vortheilhafteste Mischung herauszufinden, Versuche in großem Maßstabe an. Diese Versuche haben, wie es sich gezeigt hat, seine Voraussetzungen vollkommen gerechtfertigt. Der erste Versuchsblock, den Theil vom Bodenstücke bis zu dem Schildzapfen eines 20zölligen Geschützes darstellend, wurde aus inländischem Gußeisen mit Beimischung von 25% alten Geschütz-Brucheisens gegossen. Der Block hatte ein Gewicht von 44.000 Pfd. Eine abgeschnittene Scheibe präsentirte sich bei der Besichtigung folgendermaßen: Von der Außenfläche am Radius gemessen, auf beiläufig 14", zeigte sich das Metall feinkörnig, scheinbar guter Qualität. Eine gleiche Zusammensetzung zeigte auf 7" die Schichte um die Seele; die zwischen diesen zwei Kreisschichten übrigbleibende ebenfalls 7" dicke Schichte hatte eine grobkörnige graphitische Zusammensetzung des Metalles. Bei der mechanischen Erprobung zeigte sich, daß die absolute Festigkeit der äußeren Schichte 38.000 Pfd. per Quadratzoll, die absolute Festigkeit der inneren Schichte 32.000 Pfd., die absolute Festigkeit der mittleren Schichte aber nur 12.000 Pfd. betrug. Die äußere Schichte zeigte hiebei sehr wenig Elasticität, so daß es nothwendig erschien, ein weicheres Metall zu nehmen. Die schwache mittlere Schichte zeigte nach der Meinung des Hrn. Grashof, daß die Abkühlung einer so großen Masse bedeutend schneller vor sich gehen müsse. Wir erwähnten, daß die Sprödigkeit der äußern Schichte auf die Nothwendigkeit hinwies, weicheres Metall zu nehmen, und daß die Grobkörnigkeit der mittleren Schichte von der zu langsamen Abkühlung herrührte. Auf Grundlage dieser Voraussetzungen wurde bei der Zusammensetzung der Mischung für den zweiten Probeblock der Zusatz von altem Brucheisen vermindert, und die Abkühlung dadurch beschleunigt, daß der Dorn nicht nach 24 Stunden, wie im vorigen Falle, sondern schon nach 12 Stunden herausgenommen wurde. Dem äußeren Ansehen nach erschien der Guß zufriedenstellend, das Metall war gleichmäßig von der Seele bis zur Außenfläche, die absolute Festigkeit und Elasticität befriedigend. Bei der mechanischen Erprobung zeigte die äußere Schichte 41.000 Pfd., die innerste 35.000 Pfd. und die mittlere 19.000 Pfd. absolute Festigkeit. Da man voraussetzte, daß man noch bessere Resultate erzielen dürfte, wenn man noch weicheres Metall nehmen und die Abkühlung noch mehr beschleunigen würde, so entschloß man sich noch zu dem Guß eines dritten Probeblockes. Die hiebei erzielten Resultate waren so zufriedenstellend, daß der dritte Probeblock als Muster für den bevorstehenden Guß des 20zölligen Geschützes angenommen wurde.

Die Versuche waren jedoch hiemit nicht beendet. Es wurde beschlossen, noch einen vierten Versuchsblock von derselben Zusammensetzung wie der dritte, jedoch unter äußerer Erwärmung der Form zu gießen und diese zwei Blöcke sodann einer vergleichenden Probe zu unterziehen.

Hier ist einen Augenblick bei der Frage über die Formerwärmung zu verweilen. Die amerikanische oder Rodman's Gußmethode besteht bekanntlich aus zwei Elementen: der inneren Abkühlung und äußeren Erwärmung. Während meines Aufenthaltes in Amerika im Jahre 1863, wo ich in der Gießerei zu Pitt in Pennsylvanien dem Guß

von 15zölligen Geschützen beiwohnte, habe ich keine äußere Erwärmung wahrgenommen. Nach der Rückkehr des im Auftrage des Bergwesens später als ich in Amerika gewesenen Berg-Ingenieurs Cholostow wurde bekannt, daß das Erwärmen dort geübt wurde. Bei dem Guß der 15zölligen Geschütze in der Gießerei zu Olonez wurde das Erwärmen durch den dortigen Director Felkner ebenfalls angewendet. Indessen sind die Meinungen der Berg-Ingenieure über diesen Gegenstand getheilt. Unter jenen, welche diese Methode verwerfen, befindet sich auch Hr. Grashof. Er begründet seine Meinung folgendermaßen: Die Ansicht Rodman's, das Erwärmen betreffend, ist in der Theorie richtig, bringt aber in der Praxis mehr Schaden als Nutzen. Der Nutzen, den das Erwärmen der äußeren Schichten bringt, besteht darin, daß die äußeren Schichten über den innern zusammengezogen werden, ähnlich wie wenn man Reifen aufziehen würde. Der Schaden besteht darin, daß sich grobkörniges Eisen bildet und eine bedeutende Ausscheidung von Graphit stattfindet. Nach der Meinung des Hrn. Grashof ist es, wenn man sich für eine von den zwei Methoden zu entscheiden hat, verständiger, die erstere zu wählen, und die sichtbaren Zeichen der guten Qualität, der unwahrnehmbaren Spannung, die bei der zweiten Methode vorausgesetzt wird, vorzuziehen. Ueberdies hat die in der Ober-Turinsker Gießerei mit innerer Abkühlung, aber ohne äußere Erwärmung gegossene 120pfündige Granat-Kanone 5000 Schüsse ausgehalten.

Die Frage befand sich in diesem Stadium, als es sich um den Guß des 20zölligen Geschützes handelte. Unsere Artillerie-Abtheilung des technischen Comités entschied, daß das Geschütz nach amerikanischer Art mit innerer Abkühlung zu gießen sei. Was die äußere Erwärmung anbelangt, so stellte das Comité dies der Gießerei frei. Hr. Grashof, der die ihm zugestandene Freiheit des Handelns benützen wollte, beschloß die Versuche noch weiter auszudehnen und einen weiteren Versuchsblock unter äußerer Erwärmung zu gießen. Nach dem Gusse wurde derselbe zu gleicher Zeit mit dem dritten Block vergleichenden Proben unterzogen, die folgende Resulte ergaben:

	Dritter Probeblock ohne Erwärmung	Vierter Probeblock mit Erwärmung
Mittlere Dichtigkeit	7·271	7·287
„ Zähigkeit	26·666	24·000
„ Härte	4·77	4·68
„ Ausdehnung	0·00300	0·00263
„ Elasticität	0·00153	0·00129
„ constante Ausdehnung	0·00147	0·00134
„ Zusammendrückung	0·00379	0·00481
„ rückwirkende Elasticität	0·00192	0·00142
„ constante Zusammendrückung	0·00229	0·00334

Zum Vergleiche der allgemeinen Eigenschaften des Gußeisens an den Probeblöcken schlägt Rodman folgendes Verhältniß vor:

$$\frac{\text{Mittlere Zähigkeit} \times \text{Mittlere Ausdehnung} \times \text{Mittlere Elasticität}}{\text{Mittlere Zusammendrückung bei 44.000 Pfd. Belastung} \times \text{constante Zusammendrückung}}$$

Die von ihm vorgeschlagene Formel sagt: je größer der Quotient, desto besser das Gußeisen. Die Proben des dritten Probeblockes gaben 50.680, jene des vierten Blockes 14.102. Auf diese Art zeigt sich, daß, wenn man sich nach Rodman's Formel richtet, das Gußeisen des dritten Probeblockes um das Dreifache besser sei, wie das des vierten. Diese Thatsache rechtfertigt die Meinung des Hrn. Grashof, welcher, auf diese Proben gestützt, nunmehr entschieden vorging und mit vollem Vertrauen auf einen guten Erfolg den Guß des 20zölligen Geschützes mit innerer Abküh-

lung, jedoch ohne äußere Erwärmung der Form, vornahm. Eine andere Abweichung des Hrn. Grashof von der amerikanischen Methode bestand darin, daß er behufs rascherer Abkühlung den Dorn viel früher als dort üblich ist herausnahm, wodurch nach einer Behauptung feinkörnigeres Eisen erzielt wird.

Nachdem er sich auf diese Art den Weg zu seinem Unternehmen geebnet hatte, schritt Hr. Grashof nunmehr zur Ausführung. Hiezu waren sechs Oefen vorbereitet und in jedem derselben 28.440 Pfd. Gußeisen eingesetzt, so daß der ganze Einsatz 170.640 Pfd. betrug. Man beabsichtigte zuerst, das Metall aus sämmtlichen Oefen zugleich auslaufen zu lassen, mußte jedoch von diesem Vorhaben abstehen, da die Siphons der Gußgrube eine so große Metallmenge zu fassen nicht im Stande waren. Es wurde daher das Metall stets aus zwei gegenüberliegenden Oefen genommen. Der ganze Guß dauerte 21 Minuten. Die Dimensionen des Blockes waren: ganze Länge mit Ansatz und Aufguß 270", Durchmesser des Bodenstückes 66", Durchmesser des Langenfeldes 40", Gewicht 133.240 Pfd.

Zehn Stunden nach dem Gusse wurde der Kern herausgenommen und das Wasser in die Seele einströmen gemacht. Die Abkühlung dauerte sechs Tage und 17 Stunden. Eine an der Mündung abgeschnittene Scheibe zeigte, daß das Gußeisen jene Eigenschaften zu besitzen scheine, welche speciell von dem besten Geschützeisen gefordert werden. Das Ausbohren der Seele und das Abdrehen des Rohres, die Bearbeitung der Schildzapfen und das Bohren des Zündloches nahmen drei und einen halben Monat in Anspruch. Nachdem das Geschütz fertig war, konnte die Erprobung desselben nicht gleich beginnen, weil das für dasselbe bestimmte besondere eiserne Rappert noch nicht bereit stand.

Zugleich mit dem Plane für das Geschütz hatte Generalmajor Pestić ein Project für ein Thurm-Rappert vorgelegt. Dieses Rappert wurde in der Fabrik zu Kamsko-Wotkinsk angefertigt und nach Perm gebracht.

Bei der äußeren Besichtigung des Geschützrohres hat man an demselben nicht den geringsten Fehler entdeckt. Das Gewicht des Rohres wurde mit 110.000 Pfd. berechnet. Die gußeiserne Rundkugel wiegt 1120 Pfd. Die Kugeln für die Proben wurden in der Gießerei zu Perm gegossen. Sie haben im Innern einen Hohlraum von 6" Durchmesser, damit sich das Metall bei so großem Durchmesser gleichmäßiger setzen könne.

Der Druck der Pulvergase und die Geschoßgeschwindigkeit wurden durch den Gehilfen des Präsidenten der Artillerie-Versuchscommission, Oberstlieutenant Maksimov, bestimmt. Um die größte Pulverladung zu bestimmen, wurden zehn Schüsse mit je 100 Pfd. prismatischen Pulvers gemacht. Man erhielt hiebei einen Druck der Pulvergase von 1328 Atmosphären und eine mittlere Geschoßgeschwindigkeit von 959′ in der Secunde. Bei 120 Pfd. Pulverladung, mit welcher 14 Schüsse gemacht wurden, erhielt man einen Gasdruck von 1822 Atmosphären und eine Schnelligkeit von 1130′ in der Secunde. Der Diameter der Karduse war 15·25". Hierauf machte man 14 Schüsse mit 120 Pfd. Pulver und 14" Kardusendurchmesser, erhielt 1714 Atmosphärendruck und eine Geschoßgeschwindigkeit von 1106′ in einer Secunde. Die nun folgenden 251 Schüsse wurden mit 130 Pfd. Pulver bei 13·75" Kardusen-Diameter gemacht; der mittlere Druck wurde mit 1502 Atmosphären und die mittlere Geschwindigkeit in einer Entfernung von 161′ vor der Mündung mit 1109′ in der Secunde gefunden.

Im Ganzen wurden 313 Schüsse gemacht. Die durchgeführten Versuche haben gezeigt, welch ungeheuren Einfluß der Durchmesser der Pulverladung auf den Druck der Gase und die Geschoßgeschwindigkeit hat. Da die Artillerie-Abtheilung des techni-

schen Comité's die Grenze des Gasdruckes schon in Voraus festgesetzt hatte, so wurden 130 Pfd. Pulver bei 13·75" Durchmesser der Kardusе als Normal-Pulverladung bestimmt.

Jetzt sei es noch erlaubt, die Aufmerksamkeit auf jene Erscheinungen zu lenken, welche dieses Probeschießen begleitet haben. Das Geschütz war auf dem Ufer des Flusses Kama in einer eigens für dasselbe aufgeführten Blende aufgestellt; alle Schüsse waren gegen das auf 600 Klafter Entfernung gegenüberliegende hohe Ufer gerichtet. Die Elevation betrug $3^1/_4{}^0$. Der Schall nach dem Schusse war stark, doch nicht betäubend. Die Lufterschütterung war sehr groß. Die hinter der Blende Stehenden fühlten die Erschütterung sehr stark, trotzdem sie ganz gedeckt waren. Es ist vorgekommen, daß in dem Dorfe Motowili, welches auf $^1/_2$ Werst (281 Klafter) von dem Versuchsplatze entfernt liegt, die Kamine von den Häusern herabfielen. Nachdem man sich überzeugt hatte, daß ein Zerspringen des Geschützes nicht zu befürchten sei, begaben sich Einige vor die Blende, wenn geschossen wurde; obgleich sie eine heftige Erschütterung verspürten, so war dieselbe noch auszuhalten. Alle diese Details, die weder mit der Solidität des Geschützes noch dessen Bedeutung als Kriegswerkzeug etwas zu thun haben, sind mitgetheilt worden als Beitrag zur Frage über die künftige Aufstellung derartiger Geschütze auf Schiffen.

Nach je 25 Schüssen wurde die Bohrung gemessen und Abdrücke genommen, zu welchem Zwecke ein Mann ganz bequem hinein kroch. Der Ansatz, der sich im Rohre bildete, unterschied sich auffällig von dem gewöhnlichen Ansatze, er zeigte eine ziemlich dicke Lage eines reinen Schwefelsatzes. Diese Erscheinung führt auf die Frage, ob die Zusammensetzung der Pulverbestandtheile für so große Pulverladungen die richtige sei?

Das Ausbrennen des Zündloches ging anfangs ziemlich rasch vor sich. Nach den ersten 138 Schüssen hatte sich dasselbe im Inneren auf 0. 90" erweitert, und erreichte am Schlusse des Probeschießens 1·25".

Das Aussehen der Erweiterung war äußerst regelmäßig. Das rasche Ausbrennen anfangs war nichts anderes als das Abbröckeln der Ränder und Ecken. Es ist übrigens durch Versuche nachgewiesen, daß ein starkes Ausbrennen des Zündloches kein Zeichen von Schwäche des Geschützes selbst sei, nichtsdestoweniger darf man es nicht dulden; und es ist nützlich, in die gußeisernen Geschütze sofort kupferne Zündlochkerne einzuschrauben. Die nach Vollendung der Schießversuche vorgenommene Besichtigung und Ausmessung der Bohrung zeigte, daß die Erweiterung im Laderaume nicht mehr als $^1/_2$ Punkt betrug, im Kugellager erreichte dieselbe 2 Punkte. Der übrige Theil der Bohrung war ganz blank und rein.

Wenn wir die amerikanische Constructionszeichnung des 20-Zöllers näher betrachten, so bemerken wir an derselben einige Fehler. Der hauptsächlichste von ihnen ist, daß die Bohrung statt mit einer halbkreisförmigen, mit einer halbellipsoidischen Kammer abgeschlossen wird. Diese Construction ist dem guten Auswaschen des Stoßbodens hinderlich und ist auch Ursache, daß die Kardusе um drei Zoll vom Ende der Bohrung absteht.

Ein weiterer Nachtheil dieser Construction ist der, daß er das Anwenden noch größerer Pulverladungen unmöglich macht. Eine größere Pulverladung könnte erzielt werden, entweder wenn man der Kardusе einen größeren Durchmesser geben würde, oder wenn man sie länger macht. Würde man den Durchmesser vergrößern, so würde man einen Druck der Gase bekommen, der die festgesetzte Grenze übersteigt; eine Verlängerung der Kardusе ist aber aus dem Grunde nicht gut thunlich, weil diese Pulverladung fast bis zu den Schildzapfen reichen würde. Wenn man die in dem

Plane des Vortragenden beantragte Länge und Form der Bohrung annehmen würde, so dürfte es möglich werden, die Pulverladung ohne Gefährdung der Sicherheit und ohne die für den Gasdruck festgesetzte Grenze zu überschreiten, auf 160 Pfd. zu vergrößern.

Nach dem äußeren Aussehen zu urtheilen, kann man behaupten, daß das 20zöllige Geschütz im Stande sei, eine bedeutende Anzahl Schüsse mit 130 Pfd. Pulverladung auszuhalten.

Es sei gestattet, jetzt noch kurz über die Erprobung des Rappertes zu berichten. Bei dem Entwurfe der Zeichnung hatte man vorzüglich seine genügende Beweglichkeit, Leichtigkeit und Solidität im Auge. Die Seitenwände wurden aus Eisenblech hohl gemacht, und durch Querriegel sowie durch ein Bodenblech mit einander verbunden. Die Elevation und Depression wird durch eine Schraube bewirkt, die durch die Traube geht. Zur Regelung des Rücklaufs dient eine selbstwirkende Bremse. Das Einholen des Geschützes wird durch ein System von Zahnstangen und Rädern bewerkstelligt. Das Heben des Geschosses zur Mündung geschieht mittelst eines drehbaren, beweglichen Krahnes. Das Gewicht des Rappertes mit Zubehör beträgt 16000 Pfd. Nach einigen geringfügigen, in der Fabrik vorgenommenen Aenderungen konnte das Rappert, welches mit dem darauf ruhenden Geschütze beiläufig 120000 Pfd. wiegt, durch drei Mann, wenn auch langsam, ohne Anstrengung gehandhabt werden. Das Heben und Senken des Bodenstückes wurde mit Hilfe der Schraubenspindel und eines Speichenrades durch einen Mann leicht und schnell bewirkt. Zum Einheben des Geschosses in das Rohr verwendete man anfangs einen eisernen Korb; später waren mit Hilfe des Drehkrahnes und Kragens zwei Mann im Stande, das Geschoß einzuheben und einzuführen. Der Rücklauf überstieg nicht 7′, bei einem verstärkten Anholen der Bremsen durch zwei Mann verringerte sich derselbe auf 4′. Die Solidität des Rappertes war ungeachtet seines verhältnißmäßig geringen Gewichtes, vollkommen genügend. In Folge der Versuche zeigte sich die Vergrößerung der Dimensionen an einigen Bestandtheilen als wünschenswerth.

Was die Aufstellung von derlei Geschützen auf Schiffen anbelangt, so concentriren sich die hiebei aufgestellten Fragen gewöhnlich auf folgende: 1) Ob es möglich sei, so große Geschütze auf Schiffen aufzustellen? 2) Ob das Schiff im Stande sei, die durch das Schießen verursachten Erschütterungen auszuhalten? 3) Ob eine entsprechend leichte Handhabung so schwerer Geschütze möglich sei. Auf die erste Frage erklärte der Vortragende, nicht antworten zu können, da sie nicht seine Specialität beträfe; auf die zwei andern könne er aber zuversichtlich erwidern, daß er keine Schwierigkeiten sehe, die sich ihrer Erfüllung entgegenstellen möchten, im Gegentheil, mit Rücksicht auf die mechanischen Hilfsmittel zum Zureichen der Ladungen und Zuführen der Geschosse, Vorrichtungen, die auf den Monitors viel besser und zweckentsprechender aufgestellt werden können als in der Brustwehr zu Perm, sei er überzeugt, daß man im Stande sein wird, einen Schuß binnen 4—5 Minuten abzugeben, und daß für die Handhabung eines solchen Geschützes 6—8 Mann genügen.

Nachdem in dieser Uebersicht die Herstellung und die Erprobung des 20zölligen Geschützes beschrieben wurde, fand Generalmajor Pestić es passend, noch einige Worte über den Kriegswerth nicht nur des 20-Zöllers, sondern der großen gezogenen Geschütze überhaupt zu sagen. Es schien ihm dies umsomehr am Platze, als sich in Rußland die Meinung eingewurzelt hat, daß die gezogene Artillerie der glatten unbedingt vorzuziehen sei.

Bevor er zu der Mittheilung seiner Ansicht schritt, erklärte er, daß er bei dem Vergleiche eines Geschützes mit einem anderen als Grundlage annehme, daß das Ge-

wicht des runden Projectils beiläufig die Hälfte des Geschoßgewichtes eines gezogenen Geschützes desselben Kalibers betrage, und daß die Geschoßgeschwindigkeit der Rundgeschosse wohl mehr, nie aber weniger als 1000′ per Secunde sei. Unter solchen Voraussetzungen fällt es leicht, den glatten 15-Zöller mit einem gezogenen 9-Zöller, und den glatten 20-Zöller mit dem gezogenen 11-Zöller der Zukunft zu vergleichen. Unabhängig von alldem müsse man noch in die Bedingungen des Vergleiches den Punkt aufnehmen, daß das Feld, auf dem die eine und die andere Artillerie zu wirken berufen ist, die See sei.

Die Vorzüge der gezogenen Artillerie wurden bis jetzt besonders in der Eindringungsfähigkeit ihrer Geschosse und der Präcision des Schusses gefunden. Die Rundgeschosse bewahren unbeschadet der geringeren Anfangsgeschwindigkeit und der relativ rascheren Abnahme derselben eine größere lebendige Kraft, welche eine Zerstörung des Schiffsverbandes bewirkt, den Schiffspanzer zertrümmert u. dgl.

Die in Rußland mit dem glatten 15-Zöller und dem gezogenen 9-Zöller durchgeführten Versuche gaben folgende Resultate: Auf 900 Klafter Entfernung haben weder die Geschosse des einen noch des anderen Geschützes die Panzerwand (Hercules-Scheibe) durchgeschlagen. Die Geschosse des 9-Zöllers drangen tiefer ein als die des 15-Zöllers, die Letzteren verursachten jedoch an dem ganzen Bau unvergleichlich mehr Schaden, als die Ersteren. Auf 600 Klafter drangen die Projectile des 9-Zöllers durch; jene des 15-Zöllers drangen nicht durch, richteten jedoch an der Scheibe mehr Zerstörungen an als die Geschosse des gezogenen 9-Zöllers. Welcher Schaden gefährlicher sei, zeigte erst der folgende Kampf. Auf 300 Klafter ging die 15zöllige Rundkugel durch und durch und richtete an der Scheibe derartige Verheerungen an, wie man sie von dem 9zölligen Geschosse, welches mit einer viel größeren Geschwindigkeit durchdringt und nur geringe Zerstörungen hervorbringt, nie wird erwarten können.

Aus diesen Resultaten kann man folgende Schlüsse ziehen. Auf Entfernungen, wo weder die einen noch die anderen Geschosse durchdringen, sind die glatten Geschütze vorzuziehen, weil ihre Geschosse eine größere Erschütterung hervorbringen; auf Entfernungen, auf welche die Geschosse der gezogenen Geschütze durchdringen, die Rundkugeln aber nicht, haben die ersteren den Vorzug; auf Entfernungen endlich, auf welche sowohl die einen als die anderen Geschosse durchschlagen, ist der Vortheil ohne Zweifel auf der Seite der glatten Geschütze.

Jetzt ist noch die Frage zu erörtern, die die Präcision des Schusses betrifft. Die Präcision hebt bedeutend den Werth der gezogenen Artillerie zum Nachtheile der glatten Geschütze. Dieser Vorzug tritt besonders bei großen Entfernungen auf genau ausgemessenem Raume hervor. Bei geringeren Entfernungen, und wenn das Feld der Wirksamkeit vom Schießplatze auf den wirklichen Kampfplatz übergeht, wird jedoch dieser Vorzug bedeutend weniger fühlbar. Bei bewegter See und fortwährender Bewegung der Gegner ist es unmöglich, die Entfernungen schnell und genau zu bestimmen. Die Bedingungen des Seekampfes sind sowohl für die gezogene Artillerie als auch für die glatten Geschütze gleich unvortheilhaft. Wenn den letzteren noch die Möglichkeit geboten ist, mit Hilfe von Göllern zu treffen, so entbehren die ersteren selbst dieses Mittels. Bei dem beschränkten Vorrathe der sehr theuren Ladungen der gezogenen Geschütze wird sich ein Admiral oder Schiffscommandant kaum in einen Kampf einlassen, ohne die Ueberzeugung zu haben, daß wenigstens ein Drittheil der Geschosse nicht verloren gehe. Alle diese Ursachen dürften dazu beitragen, daß in Zukunft die Kämpfe zur See auf solche Entfernungen ausgetragen werden, in welchen weder das Rollen noch andere Umstände auf die Treffsicherheit großen Einfluß haben. Wenn man bei diesem Punkte stehen bleibt, nämlich die Entfernung, auf welche der

Kampf zur See geführt werden wird, als bestimmt annimmt, so wird es nicht schwer halten, sich für das Artilleriesystem zu entscheiden, und eben so leicht wird der Beweis sein, daß auf Grundlage der Thatsachen, die den Versuchsprotokollen entnommen sind, den glatten Geschützen großen Kalibers vor den gezogenen Geschützen der Vorzug zu geben sei. Nichtsdestoweniger ist es nothwendig, die Schiffe für besondere Fälle auch mit einigen gezogenen Geschützen zu armiren.

Man könnte sagen, daß der mit gezogenen Geschützen großen Kalibers bewaffnete Feind dem ihm gegenüberstehenden Gegner großen Schaden verursachen kann, ehe dieser im Stande sein wird, sich ihm auf eine für sich günstige Schußdistanz zu nähern. Wenn man aber die mittlere Geschwindigkeit der Schiffe mit 10 Knoten annimmt, so sieht man, daß die Gegner zu ihrer Annäherung nicht mehr als 3 Minuten brauchen werden, während welcher Zeit man kaum mehr als einen Schuß aus jedem Geschütze machen dürfte.

Hier ist es am Platze, mit einigen Worten die Frage der Armirung der Küstenbefestigungen zu berühren. Die Küstenbefestigungen gleichen den Schiffen, nur sind sie unbeweglich, und es steht dem Gegner frei, sich die Schußdistanz zu wählen. In Folge dessen ist es nothwendig, sie mit einer Artillerie zu versehen, die auf größere Entfernungen noch wirksam ist. Dieser Bedingung entspricht das gezogene Geschütz. Wenn aber der Gegner mit glatter Artillerie bestückt ist und wenn seine Bewegungen nicht durch örtliche Hindernisse behindert werden, so wird ihn die Artillerie der Landbefestigung in seinem Laufe nicht aufhalten, und er wird, auf nahe Distanz angekommen, der Küstenbefestigung das Uebergewicht seiner schwereren glatten Artillerie fühlbar machen können. Ueberdies wird es dort, wo das Fahrwasser oder die Passage 400 Klafter Breite nicht übersteigt, kraft der früher angeführten Gründe vortheilhaft sein, glatte Geschütze zu haben.

Hieraus geht hervor, daß die Küstenbefestigungen mit einer gemischten Artillerie armirt sein sollen.

Wenn man den Werth der zwei Artillerie-Systeme vergleicht, kann man auch die ökonomische Frage nicht außer Acht lassen. Wenn man die Kosten der zwei Geschützgattungen erhebt, so findet man daß das 15zöllige glatte Rohr beiläufig 3600 Silberrubel, *) ein gezogener 9-Zöller aber beiläufig 20.000 Silberrubel kostet. Eine 20zöllige glatte Kanone würde bei größeren Bestellungen nach Aussage des Herrn Grashof auf 8500 Rubeln zu stehen kommen, während eine 11zöllige gezogene Kanone beiläufig 40.000 Rubel kosten dürfte.

Der Unterschied ist auffallend groß. Hiezu muß noch bemerkt werden, daß die gezogenen Gußstahlkanonen aus dem Auslande bezogen werden müssen, die gußeisernen aber im Inlande erzeugt werden können.

Die ersteren bedürfen besonderer Sorgfalt und Schonung, was bei den gußeisernen Kanonen nicht nothwendig ist. Die Bedingungen für die erfolgreiche Verwendung der gezogenen Geschütze sind sehr complicirt, während sie für den Gebrauch der glatten Artillerie die altbekannten geblieben sind.

Die Gefahren des Siedeverzuges in Dampfkesseln und der Explodicator. — Wenn man Wasser in einem Dampfkessel bis 100° C. erhitzt, so ist die Tem-

*) Ein Rubel = 1·62 Gulden Oestr. W.

peratur auf einer Höhe angelangt, bei welcher es siedet, sich in Dampf verwandelt; denn die Hitze ist groß genug, um dem Dampf die Spannkraft zu geben, die zu seiner Existenz erforderlich ist, d. h. die erforderlich ist, um dem auf ihnen lastenden Druck der Umgebung das Gegengewicht zu halten; er ist specifisch leichter als das Wasser und steigt mithin über dasselbe herauf in den über dem Wasserspiegel befindlichen wasserleeren Raum.

Wird der Druck vergrößert, steigt auch die Höhe des Siedepunktes des Wassers, und umgekehrt sinkt mit der Verminderung des Druckes die Höhe des Siedepunktes. Wenn nun bei der continuirlichen Zuführung von Wärme zum Dampfkessel immer neue und immer stärker erhitzte Dampfmassen entstehen, die eine progressive Erhöhung des Druckes auf die Wasserfläche ausüben und dadurch gleichzeitig eine fortschreitende Steigerung des Siedepunktes bewirken, so wird bei Einhaltung einer gewissen Grenze, über die hinaus eine weitere Erhitzung des Dampfkessels nicht in der Absicht liegt, die zugeführte Wärme nur dazu verwendet, den Siedepunkt auf derjenigen Höhe zu erhalten, bei welcher die entstehenden Wasserdämpfe Spannkraft genug haben, um dem Druck der bereits vorhandenen Dämpfe das Gleichgewicht zu halten. Es werden mithin nur so viel Wasserdämpfe von einer bestimmten Spannkraft erzeugt, als der Menge der durch das Dampfrohr abziehenden entsprechen.

Wird das Feuer unter dem Kessel ausgelöscht, so tritt Abkühlung, und zwar zunächst des oberen Theiles des Kessels ein; ein der Abkühlung proportionaler Theil der Wasserdämpfe condensirt sich, was eine Verminderung des Druckes der Dämpfe auf die Wasserfläche zur Folge hat, und das Wasser fährt fort, Dämpfe zu entwickeln, indem es bei einem niedrigeren, dem verminderten Druck entsprechenden Siedepunkt kocht. Während nun mit der immer tiefer hinabsinkenden Abkühlung der Druck auf das Wasser ein immer geringerer wird, durchläuft es, ununterbrochen kochend, die entsprechend tiefer liegenden Siedepunkte und hört erst auf zu kochen, wenn es bis unter 100° C. abgekühlt und die Wärme nicht mehr groß genug ist, um den Wasserdämpfen eine solche Spannkraft zu geben, daß sie dem Druck der Umgebung das Gleichgewicht zu erhalten vermögen.

In der Mehrzahl der Fälle verhält das Wasser sich auf diese Weise, doch kommen Ausnahmen vor, so daß nach Außerbetriebsetzung des Kessels ungeachtet der Abkühlung und des verminderten Druckes das Wasser doch nicht fortkocht; die Erklärung dieser auffälligen Erscheinung liegt darin, daß das Wasser thatsächlich die Neigung besitzt, flüssig zu bleiben und nicht zu sieden, wenn das Sieden in Folge einer Verminderung des Druckes geschehen muß. In diesem Verhalten wird das Wasser namentlich durch die Ruhe unterstützt, wie sie z. B. über Mittag oder über Nacht wohl eintreten kann. Wird aber derartiges Wasser später leise erschüttert, wie dies z. B. bei wieder in Betriebsetzung des Kessels geschehen kann, so gibt dasselbe den ganzen Vorrath an Wärme, der zur Dampfbildung nicht benutzt wurde, nunmehr frei; es siedet mit Heftigkeit und im Augenblick ist der wasserfreie Kesselraum mit hochgespannten Wasserdämpfen angefüllt. Diesen verspäteten Eintritt des Siedens nennt man den Siedeverzug und spricht ferner von einem Siedeversuch, z. B. von 10 Grad, wenn nach der Abstellung des Kessels das 150° C. heiße Wasser nicht fortsiedete, sondern damit aufhörte und erst wieder bei 140° C. zu sieden begann.

Dieser Siedeverzug, wird er nicht verhindert, verursacht Dampfkessel-Explosionen, die von den verheerendsten Folgen begleitet sind. Vor kurzer Zeit legte die Gewerbezeitung durch Rechnung dar, daß ein Dampfkessel, der etwa 290 Cubikfuß Dampf und 870 Cubikfuß Wasser enthält, bei einer Abkühlung von nur 5° C.

mit einem Ueberdruck von 54 Atmosphären explodiren müsse. Zum Glück, daß bei regelmäßigem Betriebe eines Kessels ein Siedeverzug kaum vorkommen kann, da das in fortwährender Circulation befindliche Wasser zur hinreichenden Ruhe nicht so leicht gelangen kann. In der genannten Zeitschrift ist behufs der Erkennung des Siedeverzuges auch eines besonderen Thermometers und gleichzeitig der Mittel gedacht worden, durch deren Anwendung ein schwacher Siedeverzug unschädlich gemacht werden kann; ist aber einmal ein stärkerer Siedeverzug zur Thatsache geworden, so ist die Explosion unausbleiblich.

Als das sicherste Mittel gegen jeden Eintritt eines Siedeverzuges wird bekanntlich der patentirte Stiehl'sche Explodicator gerühmt, dessen Einrichtung auf den von Dufour und Kaiser gewonnenen Resultaten (s. Nachtrag) beruht, daß einem Siedeverzug vorgebeugt wird, wenn die denselben bedingende Ruhe des Kesselwassers durch periodische Erschütterung gestört wird. Im Princip ist die Einrichtung dieses Explodicators folgende: Eine hakenförmige Röhre taucht mit ihrem einen Ende in das Wasser, während das andere über den Kessel hervorragende Ende in ein Gehäuse, in welchem ein Schwimmer sich auf- und abbewegt und über demselben in einen Kasten einmündet, in welchem ein System von Hebeln mit Gegenwichten nebst einer Speerklinke angeordnet ist. Auf dem Kasten befindet sich das Ventilgehäuse, das über dem Ventil einen mittelst einer besonderen Röhre mit dem Dampf in Verbindung gebrachten Raum dicht umschließt und einen Hahn, der, wenn er geöffnet wird, das Aufsteigen des Kesselwassers durch die gekrümmte Röhre bewirkt. Dies letztere hat weiter die Hebung des Schwimmers zur Folge, der an dem einen Hebel aufgehangen ist, dessen eines Ende, indem es in die Höhe steigt, auf die Speerklinke, welche den anderen Hebel in seiner Lage festhält, auslösend einwirkt. Dieser frei gewordene Hebel öffnet das Ventil, der Dampf strömt in den Kasten ein und treibt das Wasser in den Kessel zurück. Hierauf senkt sich der Schwimmer wieder, Hebel und Sperrklinke treten in ihre frühere Lage zurück und das Ventil schließt sich, worauf das Spiel von neuem beginnt. Die Absperrung des ganzen Apparates von dem Dampfkessel geschieht vermittelst zweier Hähne, von denen der eine unter dem Schwimmergehäuse, der andere in der Dampfleitung zu dem Raum über dem Ventil angebracht ist.

Nachtrag.

Wir theilen in dem Folgenden die Resultate unseren Lesern mit, die Dufour bei seinen Untersuchungen über das Sieden des Wassers und über eine der wahrscheinlichsten Ursachen der Dampfkessel-Explosionen erhalten hat. Sie sind in Poggendorf's Annalen der Physik und Chemie ausführlich erörtert, hier aber nach Anleitung der Zeitschrift des Ver. d. Ing. im Auszug zusammengestellt; die Untersuchungen führten zu folgenden Resultaten:

1. Wenn nach einer ersten Erhitzung, welche nicht das Sieden erreicht hatte, das Wasser bis zu einer Temperatur t erkaltete, und man verringerte dann den Druck so weit, daß er gleich war der Spannkraft des Dampfes für die Temperatur t, so erfolgte das Sieden immer genau an dem von dem Gesetze verlangten Punkte oder nur um einige Zehntelgrade später.

2. Hatte dagegen das Wasser einige Minuten gesiedet, ehe es erkaltete und der Druckverringerung ausgesetzt wurde, so begann es entweder zu sieden im Moment, wo die Spannkraft des Dampfes dem Drucke gleich war, oder es blieb trotz des geringen Druckes flüssig und zeigte dabei einen mehr oder weniger beträchtlichen Verzug.

3. War das Wasser drei, vier, fünf u. s. w. Mal bis zum Sieden erhitzt und während seiner Erkaltung der Druckverringerung ausgesetzt worden, so wurden die Verzögerungen viel häufiger: sie waren Regel und nicht mehr Ausnahme. Ueberdies wurden diese Verzögerungen sehr bedeutend und viel beträchtlicher, als die bisher beobachteten bei großen Wassermassen, in welche ein Thermometer getaucht war, sobald man durch abermalige Erhitzung zum Sieden gelangte. Der Unterschied zwischen der beobachteten Temperatur des Wassers und der, bei welcher das Sieden desselben nach dem Gesetze stattfinden müßte, überstieg zuweilen 20 und selbst 30°. Nach einer dritten Erhitzung trat das Sieden selten an dem verlangten Punkte ein; das normale Verhalten war ein mehr oder weniger beträchtlicher Verzug.

4. Versuche mit gewöhnlichem Quellwasser, welches ziemlich viel Carbonate enthielt, lieferten ähnliche Resultate. Die Verzüge betrugen häufig über 40°.

5. Wenn das Wasser unter den besonderen Umständen des Siedeverzuges sich befindet, so zeigt es, wenigstens dem Anscheine nach, keine besondere Thatsache. Es ist vollkommen unbeweglich und still; man sieht keine Dampf- oder Gasblasen in seiner Masse oder an den Wänden des Gefäßes sich entwickeln. Dieser flüssige Zustand ist indeß einem instabilen Gleichgewichte analog und das Sieden kann plötzlich eintreten. Die jähe Umwandlung eines Theiles der Flüssigkeit in Dampf erfolgte zuweilen ohne angebbare äußere Ursache; allein man kann sie fast sicher hervorrufen, wenn man dem Gefäße einen Stoß oder eine Erschütterung beibringt oder zuweilen selbst, wenn man eine kleine Menge Luft hinein läßt. Nicht selten sieht man das Sieden unmittelbar erfolgen, sowie in einem benachbarten Zimmer ein etwas lautes Geräusch gemacht oder ein Schlag gethan oder der Fußboden durch Gehen erschüttert wird. Dies Resultat eines äußeren mechanischen Einflusses ist sehr merkwürdig und ähnelt in jeder Hinsicht dem, was bei übersättigten Lösungen geschieht, wo man solchergestalt die Krystallisation hervorrufen kann. Wenn der Siedepunkt etwas beträchtlich ist, z. B. 10° übersteigt (und in den Versuchsreihen gibt es viele dergleichen Fälle), so ist das Sieden, wenn es eintritt, ungestüm und heftig. Es wird plötzlich eine große Menge Dampf erzeugt, welcher sich mit Gewalt von der Flüssigkeit oder den Gefäßwänden loszureißen scheint und einen Stoß, ein Aufstoßen von zuweilen außerordentlicher Heftigkeit veranlaßt.

Ein Umstand, welcher glauben läßt, daß der Siedeverzug eine gewisse Rolle bei den Dampfkesselexplosionen spielt, ist der, daß eine sehr große Anzahl, die Mehrzahl sogar, solcher Unfälle sich ereignete, während die Maschine in Ruhe war oder unmittelbar nachher. Während der Thätigkeit der Maschine, wenn der Dampf in den Cylinder strömt, alle Theile in Bewegung sind und der ganze Apparat erschüttert wird, sind sie seltener; sie sind auch häufiger bei feststehenden Maschinen, als bei beweglichen. Eine bei den Explosionen sehr häufig gemachte Beobachtung, welche mit allen bisher aufgestellten Theorien in Widerspruch steht und sich nur durch die Dufour'sche Ermittelung erklären läßt, ist folgende: Der Druck hatte vor der Explosion abgenommen, das Feuer war geschwächt und die Explosion erfolgte erst nach längerem Stillstand des Kessels beim Anlassen der Maschine oder beim Oeffnen des Sicherheitsventils.

Dufour spricht sich über die Uebereinstimmung dieser auffallenden Thatsachen mit seinen Versuchen folgendermaßen aus:

„Wenn ein Dampfkessel erhitzt wird und eine Unterbrechung in der Arbeit stattfindet, so tritt er in eine Periode langsamer Erkaltung. Das Ausgangrohr des Dampfes ist verschlossen, das Feuer durch Schließung der Thüren erstickt und die Temperatur der ganzen Masse im Sinken begriffen. Durch die Einrichtung der

Kessel muß sich der obere Theil, worin sich der Dampf befindet, rascher abkühlen, als der untere, welcher das Wasser enthält und auf dem Feuerherde ruht. Die große specifische Wärme des Wassers muß außerdem dazu beitragen, die Erkaltung desselben zu verlangsamen. In dem Maße, als der Dampf erkaltet, condensirt er sich zum Theile; der Druck nimmt ab und das Wasser, seine Wärme länger behaltend, muß unter diesem verringerten Drucke sieden. In der großen Mehrheit der Fälle fährt ohne Zweifel dieses Sieden fort, nach Maßgabe wie es die Abnahme des Druckes erlaubt; allein gerade hier kann sich ein Verzug einstellen. Wir haben gesehen, wie sehr das Wasser geneigt ist, flüssig zu bleiben, wenn das Sieden in Folge der Druckverminderung geschehen muß. Dieser Fall wird ohne Zweifel bei Dampfkesseln äußerst selten sein, allein er ist doch möglich, und wenn sich ein Verzug von einigen Graden einstellt, so wird das Sieden plötzlich erfolgen, sei es von selbst, sei es in Folge einer Erschütterung von außen. (S. oben.) Dieses Sieden muß dann alle Charaktere zeigen, welche ich so oft an meinem Apparate beobachtete, wo der Stoß das schwere Gestell, auf welchem die Retorte lag, erschütterte. Wegen der großen Wassermenge in einem Dampfkessel können diese sehr wohl ein Zerreißen der Wände und die schrecklichen Wirkungen dieser Art von Unglücksfällen veranlassen."

„Schon oft ist die Ansicht ausgesprochen, daß die Dampfkesselexplosionen nicht einer bloßen ruhigen Zunahme des Druckes zugeschrieben werden können, und zwar aus zwei Gründen: Zuerst, weil man mehrere sehr genaue, sich festgestellte Thatsachen hat, wo der Druck gerade im Moment der Explosion schwach war; und zweitens, weil es mehrere Beobachtungen gibt, welche zu beweisen scheinen, daß unter Einwirkung eines sehr stark, aber allmälig anwachsenden Druckes die Kesselwände reißen und den Dampf durch den Riß entweichen lassen, ohne daß sie zerspringen und die Stücke fortfliegen."

„Der gewöhnliche Effect der Explosionen, das Zerspringen der Wände in Stücke, wurde dagegen durch eine plötzliche Kraftentwickelung und nicht durch eine regelmäßige Zunahme des Druckes hervorgebracht."

In der Theorie, welche Dufour aufstellt, wäre diese plötzliche Action genau die instantane Entwickelung einer großen Menge Dampf. Der Stoß, welcher dieselbe nach einem Siedeverzuge in einem großen Volumen Wasser begleitet, ist ohne Zweifel fähig, die Wände zu zerreißen, deren Bruchstücke dann, vermöge der Spannung des Wasserdampfes, mit Schnelligkeit fortgeschleudert werden.

Ingenieur Kaiser theilt mit Dufour hierüber dieselbe Ansicht, und ist zu derselben durch folgende Versuche und Beobachtungen gelangt:

„Es ist bekannt, daß das Wasser unter dem gewöhnlichen Atmosphärendruck nicht höher, als bis zu seinem als solchen allgemein bezeichneten Siedepunkte bei 100° C. erhitzt werden kann, weil bei weiterer Wärmezuführung die Dampfbildung ohne bemerkbar werdende weitere Erhöhung der Temperatur beginnt. Befindet sich das Wasser aber in geschlossenem Raume, so wird durch die sich bildenden Dämpfe der Raum mehr und mehr angefüllt, und es findet auf die Oberfläche des Wassers ein den gewöhnlichen Atmosphärendruck übersteigender Druck statt. Unter diesen Umständen nimmt nicht nur das Wasser eine höhere Temperatur an, sondern es findet überhaupt erst wieder eine Dampfbildung statt, wenn die Temperatur dem vermehrten Drucke entsprechend in einem bestimmten Verhältnisse gewachsen ist.

Diese Thatsachen sind so allgemein bekannt, daß es hier nur einer Hindeutung auf dieselben bedarf. Denkt man sich nun Wasser unter diesem erhöhten Drucke bis zu der entsprechenden, den gewöhnlichen Siedepunkt übersteigenden Temperatur erhitzt

und nun plötzlich den Druck beseitigt, so kann das Wasser die höhere Temperatur nicht mehr behalten; die fühlbare Wärme, welche zu seiner Erhitzung über den Siedepunkt erforderlich gewesen war, geht nun in den gebundenen Zustand über, indem sie eine gewisse Menge des Wassers in Dampf umsetzt, und diese Umwandlung der fühlbaren Wärme in gebundene erfolgt um so augenblicklicher, als sie thatsächlich schon an das Wasser, nur in einem anderen Sinne, gebunden oder wenigstens mit demselben vereinigt war. Es sind also alle Bedingungen zu einer explosiven Dampfentwicklung vorhanden.

Daß nun so etwas in den Dampfkesseln vorgehen kann, dafür sprechen viele Beobachtuugen und Schlußfolgerungen, welche in der Praxis sich bewahrheitet und in mir die Ueberzeugung festgestellt haben, daß in außerordentlich vielen Fällen diesen Thatsachen die verderbliche Wirkung der Kesselexplosionen zuzuschreiben ist. Bei Versuchen, die mit einem Versuchskessel angestellt wurden, ergab sich, daß, so lange das Sicherheitsventil an demselben geschlossen war, man bemerken konnte, daß das Wasser sich ziemlich in Ruhe befand und nur leichte Blasen aufsteigen ließ, welche etwa dem unbedeutenden Abblasen des Dampfes unter dem belasteten Ventile entsprachen; sowie man aber das Ventil entlastete, schoß zunächst das Wasser mit einem erschütternden Schlage in dem Glasdome bis zur Decke desselben in die Höhe und verharrte dann in heftig wallender Bewegung. Diese Erscheinung wurde unter denselben Umständen jedesmal in gleicher Weise wahrgenommen, so daß mir ihre Wiederholung sogar bedenklich schien.

Bedenkt man nun die große Zahl von Fällen, wo die Kessel notorisch in dem Augenblicke zersprengt wurden, wenn die Sicherheitsventile sich öffneten, oder andere bedeutende Dampfabzugscanäle frei wurden und eine plötzliche Spannungsverminderung im Kessel hervorbrachten, so kann man dieses Zusammentreffen der Umstände am einfachsten und natürlichsten durch die von mir entwickelte Anschauung erklären. Jacquemet berichtet einen Fall, in welchem fünf mit einander verbundene Kessel zu gleicher Zeit hintereinander explodirten, weil der erste im Dampfraume einen Leck bekommen hatte, durch welches der Dampf mit Vehemenz ausströmte. Man wird vergeblich in der dadurch veränderten Dampfspannung eine Erklärung für die Explosion der anderen Kessel finden, wenn man nicht das von mir für einen solchen Fall nachgewiesene Phänomen als die Ursache der Explosionen annimmt. Es erklärt aber auch in einfachster Weise das Zerreißen der Kessel in einer mit der Rechnung in Widerspruch stehenden Weise, wenn man lediglich die allgemeine Spannung im Kessel als die Ursache seiner Zerstörung ansehen wollte." D. ill. Gewerbezeitung.

Der Materialstand der französischen Flotte zu Anfang dieses Jahres. — Wir entnehmen dem Exposé de la Situation de l'Empire présenté au Sénat et au Corps Législatif folgende Daten über den gegenwärtigen Stand der französischen Flotte:

Die Flotte zählte Ende vorigen Jahres im Ganzen 407 Schiffe, davon sind 327 Dampfer mit 77.770 Pferdekraft, 80 Segelschiffe. Außerdem sollten im Januar noch 9 neue Dampfschiffe (Océan, Montcalm, Flore, Infernet, Bourayne, Dayat, Segond, Ducouëdic, Cerbère) mit 3680 Pferdekraft in Dienst gestellt werden. Somit umfaßt der Gesammtflottenstand zu Anfang dieses Jahres 336 Dampfer mit 81.450 Pferdekraft, und 80 Segelschiffe.

In Vollendung auf dem Wasser befinden sich gegenwärtig drei Dampfer mit

1330 Pferdekraft (Marengo, Resolue, Kersaint); im Bau auf den Werften 26 Dampfer mit 11.925 Pferdekraft (Friedland, Richelieu, Suffren, Colbert, Trident, Lagalissonnière, Victorieuse, Champlain, Dupetit-Thoars, Fabert, Laclocheterie, Sané, Seignelay, Beautemps-Beaupré, Duchaffaut, Hugon, Kerguelen, Vaudreuil, Boursaint, Dives, Rance, Seudre, Vire, Bélier, Bouledogue, Tigre). Außerdem ein Transport-Segelschiff (Favorite).

In dem oben angegebenen Flottenstand sind 14 Schiffe (Arcole, Impérial, Redoutable, Ardente, Audacieuse, Impétieuse, Souveraine, Junon, Paixhans, Peiho, Palestro, Saigon, Bayonnaise) bereits so abgenutzt, daß in Betreff ihrer eine gründliche Inspection anbefohlen ist, die wahrscheinlich zur Folge hat, daß sie binnen kurzem aus der Flottenliste gestrichen werden. Diese Condamnirungen sind bedauernswerth, denn sie betreffen Schiffe, welchen man eine längere Dauer zugetraut hätte; doch werden neuere und bessere Typen für die abgebrochenen Schiffe eingeführt werden.

Der Gattung und Kategorie nach zählt die Flotte:

55 Panzerfahrzeuge mit 23.470 Pferdekraft, darunter 11 schwach gepanzerte schwimmende Batterien für Flüsse;
233 nicht gepanzerte Schraubenschiffe mit 51.030 Pferdekraft;
48 Raddampfer mit 6950 Pferdekraft;
80 Segelschiffe.

Folgende Kategorien von Schiffen waren am 1. Januar 1870 im Dienst:

				Anzahl	Pferdekraft
Schiffe ersten Ranges.	Gepanzerte Linienschiffe und Fregatten			17	14.950
	Nicht gepanzerte Linienschiffe			11	8320
Schiffe für weite Missionen.	Gepanzerte Corvetten			8	3600
	Nicht gepanzerte Fregatten			18	8820
Schnelle Corvetten.	Nicht gepanzerte	Schraubencorvetten		15	5290
		Rädercorvetten		7	1770
Avisodampfer.	Avisos	1. Classe	Schraube	17	3830
			Rad	6	860
		2. Classe	Schraube	19	2505
			Rad	10	950
	Kanonenboote			22	1280
Transportschiffe.	Auxiliar-Linienschiffe			14	6280
	Transport-Batterieschiffe			12	4150
	Transportschiffe für Pferde			16	4500
	Schraubentransportschiffe			24	3630
	Radtransportschiffe			8	2550
Küstenwachschiffe.	Gepanzerte Küstenwachschiffe			4	2560
	Gepanzerte Batterien			15	2040
Flottille.	Demontirbare gepanzerte Batterien			11	320
	Schrauben-Avisodampfer			15	822
	Schrauben-Kanonenschaluppen			47	603
	Rad-Avisodampfer			17	820
	Unterseeisches Fahrzeug			1	120
Schulschiffe.	Linienschiffe			2	880
Segelschiffe.	Segelschiffe jeden Ranges			80	—

Folgende Schiffe waren am 1. Januar 1870 in Ausrüstung auf dem Wasser:

Panzerfregatte Marengo, ... 950 Pferdekraft
Nicht gepanzerte Schraubenfregatte Résolue, 150 "
Schraubenaviso 1 Cl. Kersaint, ... 230 "

Folgende Schiffe waren am 1. Januar 1870 im Bau:

		Pferdekraft	Stand des Fortschrittes der Arbeit am Schiffskörper, ausgedrückt in Vierundzwanzigstel.
Panzerfregatten	Friedland	950	11
	Richelieu	950	2
	Suffren	950	13
	Colbert	950	1
	Trident	950	1
Panzercorvetten	Lagalissonnière	500	5
	Victorieuse	500	2
Nicht gepanzerte Schraubencorvetten	Champlain	450	14
	Dupetit-Thouars	450	8
	Fabert	450	5
	Laclocheterie	450	14
	Sané	450	14
	Seignelay	450	15
Schrauben-Avisos	Beautemps-Beaupré	230	5
	Duchaffaut	230	4
	Hugon	230	5
	Kerguelen	230	4
	Vandreuil	230	12
	Boursaint	135	2
Schrauben-Transportschiff	Dives	150	6
	Rance	150	12
	Seudre	150	4
	Vire	150	9
Gepanzerte Küstenwachschiffe	Bélier	530	15
	Bouledogue	530	14
	Tigre	530	6
Segeltransportschiff	Favourite	—	20

Folgende Schiffe wurden während des vorigen Jahres vollendet und in Dienst gestellt:

Panzerfregatte	Océan	950	Pferdekraft.
Panzercorvetten	Atalante	450	"
	Reine-Blanche	450	"
	Montcalm	450	"
Nicht gepanzerte Fregatte	Flore	380	"
Nicht gepanzerte Corvetten	Château Renaud	450	"
	Infernet	450	"
Schraubenavisos	Bourayne	230	"
	Dayot	230	"
	Ducouëdic	230	"
	Segond	230	"
Küstenwachschiff	Cerbère	530	"
Pferdetransportschiff	Corrèze	430	"

Während des vorigen Jahres wurden 26 Schiffe von der Flottenliste gestrichen, nämlich: 8 wurden wegen Alter abgebrochen, 16 wurden als nicht mehr seetüchtig zum Stationsdienst als Casernen, Magazine, Hospitäler verwendet; 2 gingen zu Grunde (Monge und Cacique). Diese Schiffe gehören folgenden Kategorien an:

	Anzahl	Pferdekraft
Schrauben-Avisodampfer 1 Cl.	1	230
Schrauben-Kanonenboot 2 Cl.	1	55
Schrauben-Transportschiff (Linienschiff)	1	400
Rad-Transportschiff (Fregatte)	1	300
Schrauben-Avisodampfer der Flottille..	2	140
Rad-Avisodampfer der Flottille	2	30
Segelschiffe verschiedener Classen	18	—

Die russische Panzerfregatte Knaz Minin. — Wie wir bereits im vorigen Heft des „Archiv für Seewesen" nach dem „Kronstadtsky Vjesnik" mittheilten, wurde am 22. October (3. November) auf der an der Newa gelegenen Werfte von Semjanikow & Poletik die Panzerfregatte Minin vom Stapel gelassen. Zur Ergänzung fügen wir noch folgendes hinzu. Dieses Panzerfahrzeug ist ein Zweithurmschiff und soll mit vier Stück 9zölligen gezogenen Kanonen bestückt werden. Dasselbe wurde am 12. September 1866 begonnen, hat eine Länge von 306', ist 49' breit, hat eine Tiefe im Raum von 31' 5" und 5740 Tonnen Deplacement. Bei voller Ausrüstung soll der Tiefgang hinten 23' 7", vorne 19' 7" betragen.

Der Schiffskörper ist aus russischem Eisen hergestellt; zur Panzerunterlage ist Teakholz genommen. Der Bau wurde durch die Unternehmer aus eigenem Materiale und mit eigenen Arbeitskräften ausgeführt; nur der Panzer, 146 Platten im Gewichte von 46.500 Pud (1,860.000 Pfund), wurde auf dem Eisenwerke der Admiralität zu Izorsk hergestellt. Bis zum Ablaufe kamen 124.500 Pud (4,980.000 Pfund) Eisen zur Verwendung, und waren 28 Stück Panzerplatten im Gewichte von 9250 Pud (370.000 Pfund) angelegt.

Die Kosten betragen nach dem am 8. October 1866 abgeschlossenen Contract 1,235.000 Rubel.

Den Bau überwachte der Oberst des Schiffbau-Ingenieur-Corps Hesechius. Die Maschinen der Minin von 800 nominellen Pferdekräften werden in den baltischen Werken von Karr & Macpherson erzeugt; der contrahirte Preis derselben ist 521.500 Rubel. K.

Von der norddeutschen Marine. — Bei den Panzer-Drehthürmen, welche für die norddeutsche Flotte und Küstenbefestigung in Benützung gezogen werden sollen, werden die Engländer mit dem Grüson'schen Etablissement concurriren. Es befinden sich zwei nach diesen verschiedenen Systemen erbaute Thürme auf dem hiesigen Artillerie-Schießplatze bereits in der Ausführung begriffen. Dem sollen sich die Versuche mit inländischen Panzerplatten anschließen, welche bis zu 12" Stärke geliefert worden sind. Zugleich steht auch für das nächste Frühjahr der Abschluß der Versuche mit dem Grüson'schen Geschützstand zu gewärtigen, der neuerdings einer Bresche-

legung unterzogen worden ist, bei welcher mit sieben, auf 400 und schließlich 200 Schritt Entfernung abgegebenen und möglichst genau auf dieselbe Stelle gerichteten Schüssen des 200- und 300-Pfünders endlich die Hauptplatte durchbrochen worden ist. Der Stand befindet sich indeß, entgegen den darüber veröffentlichten Nachrichten, noch so wenig erlegen oder zerstört, daß derselbe vielmehr noch der Beschießung mit dem 450-Pfünder unterworfen werden soll, dessen Eintreffen für Anfang März erwartet wird. Dies neue Geschütz dürfte zugleich seine Kraft wider die zur Probe gestellten Drehthürme und die neuen Panzerscheiben erproben. Endlich stehen für nächsten Sommer noch neue Torpedo-Versuche in Aussicht, zu deren Abhaltung eigens ein Kanonenboot in Dienst gestellt werden soll. Wehrzeitung.

Mallet's gebuckelte Blechplatten. — In der englischen Abtheilung der letzten Pariser Welt-Ausstellung sah man die Tragfähigkeit von sogenannten gebuckelten Blechplatten auf überzeugende Art dargethan, indem einige derselben, an ihren Rändern unterstützt, in der Mitte eiserne Gewichte von mehreren Tonnen trugen.

Der Erfinder und Patentträger Robert Mallet, Civilingenieur in London, gab, wie die Ztschrft. des Ver. d. Ing. berichtet, den Namen Buckelplatten einer quadratischen oder rechteckigen Blechplatte, welche von allen vier Rändern gegen die Mitte ansteigt, so daß jeder Durchschnitt in beliebiger Richtung eine flache Curve zeigt. In der Regel bleibt ringsherum ein schmaler, ebener Rand behufs Auflager und Befestigung. Dies Gewölbe von Eisen vermag auf seiner Fläche oder seinem Scheitel ansehnliche Lasten zu tragen, ohne einen Seitenschub auszuüben, letzterer wird in dem Rande selbst aufgehoben. Die Tragfähigkeit variirt wenig, wenn die Platte ihre concave Fläche nach oben richtet und auf dieser belastet wird. Wenn im ersteren Falle mehr die Druckfestigkeit der elastischen Ebene beansprucht zu werden scheint, so ist es jetzt die Zugfestigkeit des Materiales.

Die Buckelplatten sind anwendbar in allen Fällen, wo es gilt widerstandsfähige, leichte und dauerhafte Flächen zu bilden. Zu ihrer Unterstützung bedarf es entweder eines Systems von parallelen Trägern, auf denen sie mit je zwei gegenüberstehenden Rändern aufliegen, oder eines Rostes aus Trägern, dessen rechteckige Felder durch je eine Platte bedeckt werden, welche demnach mit allen vier Rändern aufliegt. Das letztere Verfahren ist trotz des Mehrbedarfes an Trägern vortheilhafter, weil die Tragfähigkeit der Platten, welche nach allen Richtungen denselben Werth besitzen, besser ausgenutzt wird. Uebrigens können die Platten lose aufliegen oder aufgenietet werden, oder mit Hilfe von Asphalt, Kautschuk u. dgl. wasserdicht auf ihren Trägern befestigt werden.

Das Fortführen der Luft durch Geschosse. — Daß ein mit großer Geschwindigkeit durch die Luft fliegendes Geschoß einen Theil der Luft mit sich fortführt, ist von General Morin geleugnet worden. Herr Malsens vertheidigt dem gegenüber diese sehr allgemein angenommene Thatsache in einer längeren Abhandlung, von der er der Pariser Akademie einen Auszug mittheilte. Wir entlehnen dieser Mittheilung nachstehende Versuche, welche die Wahrheit des von Morin angezweifelten Satzes direct beweisen:

„Eine Kugel aus Bronze oder rothem Kupfer schlägt mit einer Geschwindigkeit

von 400 Meter gegen eine Eisenplatte: auf dem Eisen ist der Abdruck, den die Kugel erzeugt, verkupfert oder mit Bronze überzogen, mit Ausnahme der Mitte, die frei ist; die bedeutend veränderte Kugel trägt in der Mitte des umgestalteten Theiles eine kleine runde Zone, welche sich scharf von dem übrigen abhebt, und es scheint hier keine Berührung zwischen Eisen und Bronze stattgefunden zu haben.

Eine gußeiserne Kugel schlägt gegen einen großen Ziegelstein, der stark mit Kreide bedeckt ist: die Kugel hat eine Geschwindigkeit von 400 Meter und der Ziegel wird zu Pulver zerschossen: die Kugel ist nun in der Mitte metallisch und schwarz, während sie rings um die Mitte durch Kreide weiß gefärbt ist.

Eine metallische und gut geputzte, rothe Kupferkugel trifft eine metallische Bleimasse mit der Geschwindigkeit von 400 Meter, sie dringt ein, wird verändert und bleibt im Blei fest stecken; nimmt man sie mit Vorsicht heraus, so beobachtet man, daß sie vollständig am Blei angeschweißt ist, aber ein kleiner Kreis in der Mitte ist vollkommen frei.

Eine Kugel von Blei oder Kupfer schlägt und zwar mit geringer Geschwindigkeit gegen einen festen Widerstand; die Kugel verliert ihre Gestalt und zeigt eine vollkommene Ebene an der Fläche, die auf den Widerstand traf; ist die Geschwindigkeit groß und der Widerstand entsprechend vergrößert, so bleibt die getroffene Fläche der Kugel mehr oder weniger sphärisch.

Alle diese Thatsachen erklären sich nur unter der Annahme, daß eine bestimmte Menge mehr oder weniger comprimirter Luft sich vor dem Geschosse befindet."

Ueber die Erprobung der nord-amerikanischen Schraubencorvette Severn enthält das Januarheft des „Morskoi Sbornik" folgende Mittheilung: Die Marine der nordamerikanischen Freistaaten zählt gegenwärtig 17 für den Kriegsdienst speciell gebaute Fregatten und Corvetten, von denen beiläufig die Hälfte bereits vom Stapel gelassen und auch erprobt ist. Sie haben sich als vorzügliche Seeschiffe und Schnellläufer bewährt. Sie sind sämmtlich aus Holz erbaut. Zu unserem Bedauern sind wir nicht in der Lage, ein Verzeichniß dieser Schiffe und Details über dieselben mitzutheilen, was sehr zeitgemäß wäre. Wir besitzen für jetzt nur eine kurze Mittheilung über die Erprobung eines derselben, des Severn. Diese Notiz ist in dem Auszuge aus dem Berichte des Schiffscommandanten an den Staatssecretär für die Flotte enthalten und wollen wir demselben die Instruction vorausschicken, welche in dieser Angelegenheit der Admiral-Hafencommandant von New-York aus dem Marine-Departement erhielt.

Instruction vom 5. November 1869.

Sie werden beauftragt, die Erprobung der Corvette Severn unter nachfolgenden Bedingungen vorzunehmen, und diese Instruction zu dem Zwecke dem Schiffscommando mitzutheilen. In Ihrem Rapporte haben Sie Bericht zu erstatten:

1. Ueber die größte Geschwindigkeit, welche das Schiff unter Dampf, ohne Segel, während 6 Stunden erreichen kann.

2. Die Schnelligkeit des Schiffes durch 6 Stunden unter vollen Segeln, mit nicht ausgelöster Schraube, bei verticaler und bei horizontaler Stellung der Schraubenflügel, mit herausgezogenen Feuern und gestrichenem Kamine.

3. Die Schnelligkeit des Schiffes während 6 Stunden mit ausgelöster und sich frei drehender Schraube.

Die unter 2 und 3 angeordneten Proben sind unter möglichst gleichen Umständen bei schöner Bramsegelbrise und wo möglich auch frischerem Winde vorzunehmen. Die Wendungen über Stag sind bei verschiedenen Windstärken zu versuchen, ihre Dauer ist vom Momente des Anbordlegens des Ruders bis zum Umbrassen des Vorderquartiers zu rechnen. Das Wenden vor dem Winde ist von dem Momente des Umlegens des Ruders bis zum Anholen der Klüverschote auf den neuen Halsen zu rechnen. Der Schiffscommandant soll ferner auch die Zeit anmerken, die von dem ersten Curse, nach dem Ueberstaggehen, bis zum Einfallen auf den Strich der neuen Halsen vergeht. Er hat ferner zu berichten, ob das Schiff dem Steuer gut folgt, und die Zahl der zum Steuern nothwendigen Steuerleute anzugeben. Er wird beobachten, wie das Schiff segelt, u. zw. a) mit Bramleesegeln; b) unter Bramsegeln allein; c) unter Marssegeln; d) unter Marssegeln mit zwei Reefen. Er wird Sorge tragen, daß diese Erprobung bei entsprechenden Windstärken vorgenommen werde. Er wird auch das Wenden über Stag und vor dem Winde unter Marssegeln mit zwei Reefen versuchen und jedesmal die Zeitdauer des Manövers anmerken.

Nach Beendigung der Versuche unter Dampf allein und unter Segel allein, wird er sein Schiff unter Dampf und unter Segel erproben. Die Erprobung soll durch eine genügend lange Zeit dauern, damit das Marine-Departement sich aus den hiebei gewonnenen Resultaten über die Eigenschaften des Schiffes unter diesen Umständen ein Urtheil bilden könne. Er wird berichten, wie sich das Schiff unter Dampf beträgt, bemerken, ob die Erschütterungen des Hinterschiffes beim Gebrauche der neuen zweiflügeligen Schraube gegen die Erschütterungen mit der früher in Anwendung gestandenen vierflügeligen Schraube zugenommen oder abgenommen haben, und ob die zweiflügelige Schraube irgend welche Vorzüge vor der vierflügeligen besitzt. Er wird beobachten, ob die Maschine gut arbeitet und ob sie nach seiner Meinung bei einer anderen Steigung der Schraube besser arbeiten würde. Er wird überhaupt über alles berichten, was zu wissen dem Marine-Departement nützlich sein könnte, und wird über die Proben unter Dampf und unter Segel besondere Tabellen vorlegen.

Das Departement hofft, daß die Proben so vollständig sein werden, daß es nicht noth thut, das Schiff zur Vornahme weiterer Versuche neuerdings abzusenden.

Um die Versuche genau auszuführen, erhält er das Recht, die nöthige Anzahl Maschinisten einzuschiffen und erst dann auszulaufen, wenn er mit Allem, was er bedarf, versehen ist.

Es wird ihm freigestellt, den nach seiner Meinung vortheilhaftesten Tiefgang des Schiffes zu bestimmen.

Der Staatssecretär für die Flotte

G. Robeson.

Zu unserm Bedauern wird die Antwort auf diese so detaillirte Instruction nicht vollinhaltlich veröffentlicht, sondern beschränkt sich auf die Mittheilung der nachfolgenden kurzen Auszüge.

Corvette Severn, am 18. November 1869.

Ich habe hiemit die Ehre, über die Ergebnisse der letzten Erprobung der Severn zu berichten. Die Erprobung fand bei frischem Ostwinde, und zwar durch 3 Stunden mit dem Winde und durch 3 Stunden gegen den Wind statt. Es wurden auch Marssegel mit einem und mit zwei Reef gesetzt.

Mit nicht ausgelöster Schraube lief die Corvette während 6 Stunden $8^1/_4$ Knoten, bei ausgelöster Schraube während eben so lange $9^1/_2$ Knoten, unter Dampf und Segel $13^1/_2$ Knoten, unter Dampf allein mit 45 Umdrehungen der Schraube

12·8 Knoten. Die Corvette lief in die Bucht von New-York unter Marssegeln und Dampf mit einer Schnelligkeit von 15 Knoten ein. Die Entfernung von Sandy Hook nach der gemessenen Meile, 12 Meilen, wurde gegen eine starke Strömung (von beiläufig 3 Meilen) mit auf 5½ Strich vom Winde gebraßten Segeln in 45 Minuten zurückgelegt. Von Sandy Hook hat die Corvette den Ankerplatz unter Segel allein gesetzt, und sich hiebei ganz so wie die Sabine unter solchen Umständen betragen.

Ich ergreife diese Gelegenheit, um das Departement zu dem Bau dieses vorzüglichen Schiffes zu beglückwünschen. Ich bin vollkommen überzeugt, daß dasselbe die Ueberfahrt über den Ocean bei günstigem Winde unter Dampf und Segel schneller als jedes andere der diese Linie befahrenden Fahrzeuge zurücklegen wird. Es kann dasselbe eine Fahrt um die Erde unter Segel allein ganz anstandlos unternehmen, und wird höchstens bei dem Aus- und Einlaufen in Häfen auf einen Aufenthalt stoßen.

Heute wurde ein der Cunard Company gehöriger Dampfer durch einen Bugsirdampfer gewendet, was gewöhnlich auch mit allen englischen, französischen und deutschen Paketdampfern geschieht. Ich bin überzeugt, daß ich mit der Severn ohne alle Hilfe wenden könnte.

Ich reassumire meinen Bericht in einigen Worten, indem ich sage, daß die Severn 9—11 Knoten mit gestreckten Bulienen läuft und ohne abzutreiben mit Vortheil in offenem Wasser laviren kann. Unter Dampf ist dieselbe im Stande, 15 Knoten zurückzulegen. Zum Schlusse bemerke ich, daß es das schnellste von allen den Schiffen (an die fünfzig) ist, auf welchen ich bis jetzt eingeschifft war.

R. Lauri.

Die Severn gehört derselben Classe an, wie die im „Archiv für Seewesen" 1868, S. 514, beschriebene Corvette Kenosha. K.

Die leuchtenden Infusorien des Meeres. — Nachdem es über allen Zweifel festgestellt ist, daß das Leuchten des Meeres von Thieren herrühre, hat Herr Duchemin eine Gattung dieser das Meerleuchten erzeugenden Thierchen, die noctiluca miliaris, einer besondern Versuchsreihe unterworfen. Die Zeitschrift „Les Mondes" berichtet hierüber nachstehende Thatsachen:

Die Phosphorescenz der Thierchen, die in einem mit Meerwasser gefüllten Glascylinder enthalten sind, erzeugt im Dunklen, jedesmal, wenn man das Wasser bewegt, einen Lichteffect.

Taucht man den Cylinder in warmes Wasser bis zu 39°, so steigern sich die Lichteffecte; besitzt aber das Wasser eine Temperatur von 41°, so sterben die Thierchen.

Die Phosphorescenz der Thierchen dauert nicht länger als ihr Leben; sie kann weder durch Einwirkung von Kälte, oder einer mit Wasser verdünnten Säure, oder von Alkohol oder eines elektrischen Stromes wieder hervorgerufen werden.

Hingegen vertragen die Thierchen die Kälte, welche mittels Salmiak und Salpeter an der Außenseite des Cylinders erzeugt wird, sehr gut. Die Abkühlung scheint sie anfangs zu beleben und die Leuchtorgane anzuregen, wie es die Bewegung der Flüssigkeit thun würde. Wenn das Leuchten dann schwindet, so ist es unverkennbar, daß sie wieder entsteht mit dem weiteren Sinken der Temperatur des Wassers. Daraus ist zu schließen, daß das Wasser auch bei strengster Kälte leuchtend sein kann.

Die Infusorien verbreiten ein sehr glänzendes Licht, wenn man dem Meerwasser entweder eine verdünnte Säure oder Alkohol zusetzt; aber die Phosphorescenz überdauert nicht lange das Hinzufügen ähnlicher Flüssigkeiten.

Das Zugießen von reinem Wasser zum Meerwasser im Verhältniß von 50% scheint nicht die Leuchtkraft dieser kleinen Wesen zu verringern; aber es ist ganz etwas Anderes, wenn man sie plötzlich in Süßwasser setzt. Dann kann weder Alkohol, noch die Elektricität die Phosphorescenz wieder zur Erscheinung bringen.

Wird das Thierchen mehrere Tage, selbst bis vierzehn Tage der Einwirkung des Lichtes entzogen, so behält es noch nach dieser Zeit seine Leuchtkraft.

Der elektrische Funke scheint lebhaft auf diese kleinen Wesen zu wirken und ihre Bewegungsorgane zu erregen, von denen nach Duchemin die Phosphorescenz stammt. Die Elektricität tödtet diese Infusorien nicht, wie es ein Zusatz von Alkohol oder einer Säure thun würde.

Kaliberbestimmung für norddeutsche Küsten- und Marine-Geschütze. — Für die Kaliberbestimmung, zunächst der schweren Küsten- und Marine-Geschütze statt der bisherigen Bezeichnung nach dem Geschoßgewichte oder der im Zollmaß bestimmten Bohrweite ist die Benennung nach dem Centimetermaß angeordnet worden. Auch ist diese Kaliberbestimmung neuerdings in halbofficiellen Mittheilungen mehrfach gebraucht worden und findet sich dieselbe seit lange in Frankreich ebenfalls eingeführt. Das 9zöllige Hinterladungsgeschütz würde demnach künftig die Bezeichnuug als 24 Centimeter-Kanone führen, während für jeden ferneren Zoll der Bohrweite je 2 Centimeter hinzutreten. Die Kaliberbestimmung war allerdings in letzter Zeit zu einer Verwirrung gediehen, welche eine derartige Ausgleichung und Vereinfachung der Benennung als sehr wünschenswerth erscheinen läßt. Als Zwischenkaliber zwischen dem 9- und 11zölligen Geschütz oder der 24 und 28 Centimeter-Kanone soll für die norddeutsche Marine noch ein 10zölliges Geschütz oder die 26 Centimeter-Kanone eingeführt werden. Da dieses Kaliber jedoch noch nirgends in Verwendung gezogen ist, und ein Probegeschütz demnach erst hergestellt werden müßte, dürften die Versuche mit dem neuen Kaliber wohl schwerlich noch in diesem Jahre statthaben. Es soll dieses Geschütz vorzugsweise zur Armirung der neu in Bau genommenen Panzerschiffe dienen, wogegen das 11zöllige Geschütz mehr für die Küstenvertheidigung in Aussicht genommen zu sein scheint. Nach officiellen Berichten aus Rußland ist dort mit diesem letztern Geschütz auf 1067 Meter Entfernung und bei einer Pulverladung von 91, respective 85 Pfund die 9zöllige Pulverscheibe glatt durchschlagen worden, und sollen diese zum nächsten Frühjahre bevorstehenden Versuche bis zur 12zölligen Panzerscheibe ausgedehnt werden. Wehrzeitung.

Comprimirte Lebensmittel. — Die in der preußisch-norddeutschen Armee seit zwei Jahren stattgehabten Versuche mit comprimirten Lebensmitteln und neuen Verpflegungsstoffen haben die Anregung gegeben, daß diesem Gegenstande eine beinahe allseitige Aufmerksamkeit zugewendet worden ist. Namentlich ist von englischen Aerzten dabei auf die bisherige Schiffskost aufmerksam gemacht worden, welche für die wärmeren Klimate als ebenso ungeeignet, wie unter gewissen Bedingungen selbst als gesundheitswidrig bezeichnet wird, und sollen aus Anlaß dessen jetzt hierüber in der englischen Marine Beobachtungen angestellt und Versuche mit geeigneteren Nahrungs-

stoffen eingeleitet werden. Norddeutscherseits ist ein Anfang bereits 1868 erfolgt, indem damals die nach den ostasiatischen Gewässern bestimmte Medusa mit der Prüfung einer Reihe neuer Nahrungsmittel beauftragt worden ist. Auch bei den neuerdings in Dienst gestellten Fahrzeugen der norddeutschen Marine soll auf die Erweiterung der derartigen Beobachtungen Bedacht genommen worden sein. In Anlaß der im Umfange der gesammten norddeutschen Armee zur Verbesserung und Erleichterung der Feldverpflegung der Truppen in Versuch genommenen comprimirten Lebensmittel ist seit längerer Zeit bereits einer der so geprüften Stoffe, und zwar ein Fleischgries, bei dem 12. sächsischen Armeecorps in die regelmäßige Friedensverpflegung aufgenommen worden, und beabsichtigt man in der österreichischen Armee gegenwärtig dies neue Nahrungsmittel ebenfalls einzuführen. Bei der preußischen Armee haben jene, namentlich während der vorjährigen Manöver stattgehabten Versuche zwar noch keine derartige unmittelbare Folge gehabt, doch sollen sich die geprüften Stoffe im Allgemeinen sehr vortheilhaft bewährt haben, und würden für den Kriegsfall wenigstens einige derselben, so namentlich ein Fleischbrod und ein besonders construirtes Erbsenmehl, wahrscheinlich in die Feldverpflegung mit aufgenommen werden. Uebrigens werden die Versuche als noch nicht abgeschlossen bezeichnet und soll, wie verlautet, bei den diesjährigen Manövern eine Erneuerung und weitere Ausdehnung derselben statthaben. Wehrzeitung.

Rettungsgeräthe an Bord von Seeschiffen. — In der Zeitschrift „Hansa", dem trefflichen Organ der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger, finden wir folgenden beherzigenswerthen Artikel: „Es ist ein unleugbarer Satz, daß trotz aller Erfindungen und Verbesserungen auf dem Gebiete der Nautik, Seereisen immer mit großen, nicht zu beseitigenden Gefahren verknüpft bleiben werden; es gibt kein Mittel dem Meere die Sicherheit des Landes zu gewähren. Allerdings wird namentlich in der neuern Zeit viel gethan, um die Gefahren der Seefahrt möglichst zu verringern; Regierungen und Behörden sorgen durch Errichtung von Leuchtthürmen und Baken, durch Auslegung von Leuchtschiffen und Tonnen für die Kennzeichnung gefahrdrohender Stellen; durch die Vorschriften über die Führung farbiger Lichter, über Nebelsignale und das Seestraßenrecht wird der Gang der Schiffe geregelt; die Fahrzeuge selbst werden durch bessere, stärkere Construction des Rumpfes, durch selbstreffende Marssegel und durch manche andere werthvolle Verbesserung im Segel- und Takelwerk in den Stand gesetzt, den Kampf mit Sturm und Wogen auch noch da aufzunehmen und erfolgreich zu bestehen, wo die Seeleute einer noch nicht lange verflossenen Zeit alle Gegenwehr aufzugeben genöthigt waren; endlich tragen genauere Karten und Meßwerkzeuge, eine gründliche Ausbildung der Officiere auf den Steuermannsschulen dazu bei, daß mancher Gefahr glücklich entgangen wird.

Die Schifffahrtsnachrichten und Schiffbruchstatistiken der letzten Jahre zeigen indessen zur Genüge, daß der zunehmende, immer rascher werdende Verkehr zur See auch eine größere Zahl von Unglücksfällen im Gefolge hat. Dank dem Wohlthätigkeitssinn der Neuzeit, begnügt man sich nicht damit, den Seemann zu warnen und ihm die Mittel an die Hand zu geben, vermittelst welcher er entweder Gefahren vermeidet oder sie siegreich überwindet; man geht weiter und bietet auch dann noch Hilfsmittel, wenn der Mensch im ungleichen Kampfe mit den Elementen unterliegt, wenn sein Schiff, aller Vorkehruugen, aller Kenntnisse, aller Anstrengungen seiner

Besatzung ungeachtet, ein willenloses Opfer von Sturm und Wellen auf den Strand treibt. Wo früher die Mannschaften der verunglückten Schiffe lediglich auf Selbsthilfe angewiesen waren, schreiten jetzt die Rettungsgesellschaften Hilfe bringend ein. Die Theilnahme für solche Bestrebungen — auch unter der jungen Deutschen Gesellschaft — wird in immer weitere Kreise hineingetragen und setzt die verschiedenen Organe für das Rettungswesen in den Stand, nicht nur für die Küstenbewohner die geeignetsten Rettungsgeräthe zu beschaffen und sie auf alle Weise in ihrem Samariterwerk zu unterstützen, sondern sich auch andere Kräfte dienstbar zu machen. Der Telegraph trägt die Kunde von entfernten Strandungen häufig schon, ehe das Unglück geschehen, nach den Stationsorten, von wo Hilfe abgeschickt werden kann; es wird eifrig an der Lösung des Problems gearbeitet, die Geschütze, die bisher nur der Zerstörung dienten, zu Rettungsgeräthen, zu Leinenträgern zu machen. Auf allen Stationen befinden sich ärztliche Vorschriften für die Behandlung Erstarrter und scheinbar Ertrunkener; die abgelegenen sind mit Nothapotheken ausgerüstet und es werden keine Opfer gescheut, um alles heranzuziehen, was die Rettung von Menschenleben aus Seegefahr erleichtern kann.

Auf diese Weise kann gestrandeten Schiffen vom Lande aus alle im Bereich der Möglichkeit liegende Hilfe geleiste t werden. Und doch scheitern oft die bestgeleiteten Rettungsversuche lediglich daran, daß die verunglückten Schiffe nicht im Stande sind, die Hand zur Hilfe zu bieten. Wie oft heißt es in Strandungsberichten: „Ueber den Verbleib der Mannschaften ist nichts bekannt“, und wie viele Fälle liegen vor, in denen das Rettungsboot sich dem Schiffe bis auf geringe Entfernung genähert hatte, in dem Moment, in welchem das Wrack zusammenbrach und die ganze Besatzung vor den Augen der Retter in den Wellen begrub; Rettung wäre möglich gewesen, wenn nicht das Schiff aller Hilfsmittel entbehrt hätte, um das Rettungsfahrzeug zu erwarten.

Wenn nun auch von manchen Unglücksfällen, die bei Orcanen oder in zu großer Entfernung vom Lande oder in wenig befahrenen Gewässern sich ereignen, nie eine Kunde zu den betheiligten Kreisen gelangen kann, so läßt sich doch nicht leugnen, daß manche Katastrophe einen weniger traurigen Verlauf nehmen, manche Schiffsbesatzung vor dem Wassergrabe bewahrt bleiben würde, wenn bei der Ausrüstung der Schiffe mehr Gewicht auf die Anschaffung geeigneter Rettungsgeräthe gelegt würde, als leider bis jetzt geschehen.

Meistentheils begnügt man sich damit, dem Inventar ein Paar Korkringe (Seelenretter) hinzuzufügen, während man sich nicht vor weit größeren Ausgaben scheut, die im Interesse des leichteren und rascheren Manövrirens und sogar des Luxus gemacht werden. Auf den Dampfschiffen, die den Ocean befahren, ist dies freilich nicht so der Fall; auf ihnen wird neben der Bequemlichkeit auch für die Sicherheit gesorgt; man fängt allerdings auch an, Segelschiffe mit einer Art Sicherheitsbooten zu versehen, allein jeder Seemann weiß, welch' ein unvollkommenes Rettungsgeräth sowohl diese Fahrzeuge, wie auch die obenerwähnten „Seelenretter“ sind, namentlich wenn letztere, wie gewöhnlich der Fall, nur in wenigen Exemplaren vorhanden sind.

Daß sich die meisten seit Jahren vorgeschlagenen Rettungsgeräthe auf den Schiffen nicht eingebürgert haben, hat wohl darin seinen Grund, daß sie theils zu complicirt und theuer, theils auch zu unpraktisch sind. Ganz abgesehen von mehreren fast an Schwindel streifenden Projecten, die in den letzten Jahren sogar in den Zeitungen besprochen wurden, sind indeß manche Vorschläge aufgetaucht, denen ein gewisser Werth nicht abzusprechen ist. Es gehören dahin **Korkmatratzen**, die für

gewöhnlich als Betten und bei Unglücksfällen als Schwimmer dienen sollen; Rettungskoffer, die, wenn sie entleert sind, genügende Schwimmkraft besitzen sollen, um einen Menschen über Wasser zu halten; Luftballons, die nach geschehener Strandung auf chemischem Wege mit Wasserstoffgas gefüllt eine Last von über anderthalb Centnern tragen sollen u. a. m.; allein alle diese Constructionen haben viel Problematisches an sich. Das Nächstliegende: Künstlich construirte Rettungsboote an Bord zu führen, ist des großen Gewichtes, meist fehlenden Raumes und mancher anderer Gründe wegen unthunlich.

Es gibt indessen außer den oben angeführten Rettungsgeräthen noch andere, deren Einführung keine großen Schwierigkeiten im Wege stehen.

Zu diesen gehört zunächst das Kautschuk-Rettungsfloß, über das in diesen Blättern schon mehrfach gesprochen wurde. Wenngleich die Versuche, die im Laufe des verflossenen Jahres an den deutschen Küsten angestellt wurden, zur Genüge dargethan haben, daß es als selbstständiges Rettungsgeräth, als Substitut für die am Lande stationirten Boote, nicht zu gebrauchen ist, so machen es doch seine große Tragfähigkeit, seine Leichtigkeit und Einfachheit zu einem sehr geeigneten Mittel, wenn es, wie bei verunglückten Passagierschiffen, auf Rettung von Massen ankommt. Das Floß ist im Stande, eine große Anzahl von Menschen aufzunehmen, bis anderweitige Hilfe zur Stelle ist, oder sie sogar bis in Sicherheit zu befördern.

Ein zweites Rettungsgeräth, das trotz seiner Einfachheit unter Umständen von sehr großem Nutzen werden kann, ist der Rettungsdrache, dessen Bestimmung die Herstellung der Verbindung zwischen Wrack und Strand ist. Verunglückt ein Schiff an einer Küstenstelle, wo keine Geschützapparate in der Nähe sind, so hält es meistens ebenso schwer, vom Lande aus eine Leine an Bord zu schicken, als umgekehrt vom Wrack aus eine solche vermittelst eines leeren Fasses, einer Spiere oder irgend eines andern Körpers an den Strand treiben zu lassen. Die Kräfte des Windes, der bei den meisten Strandungen beinahe rechtwinklich auf die Küste weht, wird im ersteren Falle, das Gewicht der Leine im letzteren die Herstellung der Communication sehr erschweren, wo nicht ganz unmöglich machen. Sendet man daher vom Schiffe aus einen Drachen in die Luft, so kann man denselben, wenn genug Leine ausgelassen ist, um ihn übers Land zu bringen, dadurch zum Fallen bringen, daß man entweder plötzlich einige Hundert Fuß Leine nachgibt oder man befestige an dem Drachenseile ein zweites mit einer Beschwerung versehenes Seil und läßt dieses vom Drachen dem Lande zuschleppen. Schon im Jahre 1827 kam ein Memeler Kaufmann, Gustav Sperling, auf die Idee, den Drachen als Leinenträger bei Strandungen zu verwenden; er wählte die Viereckform und bekleidete das Gestell von Fischbein mit getheertem Segeltuch. Später bediente sich der englische Lieutenant Nare einer anderen Construction; die Flügel seines Drachen waren zurückgebogen, damit sie dem Sturm nicht ihre volle Fläche darbieten sollten; das Niederfallen bewirkte er durch eine zweite am untern Ende befestigte Leine, die er anzog, sobald der Drachen weit genug fortgeführt war. Dr. Have rettete im Jahre 1854 im Nordpolar-Meere eine Bootsmannschaft, die durch plötzlich eintretende Bewegung in den Eisfeldern abgeschnitten wurde, vermittelst eines Drachen, den er aus einer Flagge improvisirte. Das beste, zweckmäßigste Rettungsgeräth an Bord von Seeschiffen ist unstreitig die Korkjacke, deren große Vorzüge vor anderen Sicherheitswerkzeugen auf der Hand liegen. Sie besitzt genügende Tragfähigkeit, Biegsamkeit, Stärke, Dauerhaftigkeit und Einfachheit; sie läßt sich leicht wegstauen, da sie nur wenig Platz einnimmt und vereinigt mit allen diesen guten Eigenschaften die der Billigkeit.

So wie zur vollständigen Ausrüstung einer Rettungsbootsstation in erster Linie eine genügende Anzahl Korkjacken gehören, sollte auch jedes Schiff mit denselben versehen sein. Von den unzähligen Fällen, in denen sie die Mannschaften gestrandeter Schiffe vor dem Wassertode hätten bewahren können, seien hier nur einige erwähnt. Am 24. Februar 1862 ging die Bremer Bark Johanne, Capitain Sanders, bei frischem Ostwinde von Bremerhafen nach Cardiff in See. Am Abende des folgenden Tages gerieth sie durch Verwechselung der Leuchtfeuer in der Themsemündung auf Longsand bei hohem Seegange an Grund. Das Schiff hielt zusammen bis zum folgenden Morgen. In der Nähe befindliche Fischerfahrzeuge konnten der hochlaufenden Brandung wegen nicht an das Wrack hinankommen, auf welchem sich nur ein einziger „Seelenretter“ befand, dessen sich der Untersteuermann bediente. In dem Augenblicke, wo das Schiff auseinander gehen wollte, sprang er mit dem Korkringe über Bord; er wurde von der Strömung den Fischerfahrzeugen zugetrieben und — gerettet, während die ganze übrige Besatzung ihren Tod in den Wellen fand. Es unterliegt gar keinem Zweifel, daß Alle geborgen worden wären, wenn ihnen Korkjacken zu Gebote gestanden hätten. — Am 14. November des vergangenen Jahres sank unweit Nordernei die englische Bark Jane Francis. Von der Mannschaft flüchteten fünf Mann in die Masten, die übrigen drei hatten kaum das große Boot bestiegen, als das Schiff unterging; alle Mühe, die an Bord zurückgebliebenen aufzufinden, war vergeblich. Das Boot ruderte nun dem Strande zu; von einer Brandungswelle wurden die Insassen herausgeschleudert; zwei von ihnen schwammen mit ihren Remen an's Land, der dritte wurde noch warm, aber als Leiche an den Strand gespült, die Hände hielten den Remen krampfhaft umfaßt. Leider blieben die sofort angestellten Wiederbelebungsversuche erfolglos. Auch hier läßt sich mit Bestimmtheit annehmen, daß die ganze Mannschaft sich gerettet hätte, wenn sie mit Korkjacken bekleidet gewesen wäre. — Am 16. November v. J. sollte vor der Elbemündung das Dampfschiff Elbe mit einem Lootsen besetzt werden; die Lootsenjolle kenterte in dem hohen Seegange und drei Mann ertranken, obgleich sich sowohl der Dampfer als auch der Lootsschuner in unmittelbarer Nähe der Unglücksstelle befanden. Sicher wären sie gerettet worden, wenn sie sich eine kurze Zeit hätten über Wasser halten können.

Es ließen sich noch zahlreiche ähnliche Fälle anführen und es ist gewiß keine zu weit gehende Behauptung, daß die meisten Seeleute bei ihren Erlebnissen schon Gelegenheit gehabt haben, den Mangel an geeigneten Rettungsgeräthen an Bord ihrer Schiffe, wenn nicht zu beklagen, doch einzusehen. Der Umstand, daß trotzdem in seemännischen Kreisen nicht mehr Interesse herrscht für solche einfache Mittel, die unter vielen Umständen ebenso gut vom Tode retten können, wie eine vom Arzte verordnete Medicin, läßt den Wunsch aufkommen, der Staat möge die Rolle des Arztes übernehmen und den Seeleuten wenigstens das einfache Hausmittel der Korkjacke aufzwingen, wie er seine Gebote über Kost, Arznei und Aehnliches erläßt. Hoffen wir jene weise Octroyirung von der in Aussicht genommenen Seemannsordnung des Norddeutschen Bundes.“

Einfaches Verfahren, um Löcher am unteren Ende etwas weiter zu bohren als am oberen. — Es ist dies beispielsweise, bemerkt die Ztschrft. D. Ing., zu dem Zwecke sehr wünschenswerth, daß der Gewindebohrer sich frei schneide. Mit einem gewöhnlichen Spitzbohrer wird das Loch bis zur Tiefe des engeren Theiles

gebohrt und dann ein zweiter Spitzbohrer eingeführt, welcher ursprünglich den verlangten größeren Durchmesser hat, aber einseitig bis auf die Weite des vorgebohrten Loches abgeschliffen ist. Der zuerst excentrisch stehende Bohrer stellt sich nach einigen Umdrehungen der Bohrmaschine auf die Mitte des Loches und bohrt dasselbe in der größeren Weite vollständig aus.

Neue Methode der Fabrication von Steinkohlenziegeln, vorzugsweise für den Schiffsbedarf. — Obgleich es verschiedene Methoden gibt, aus Steinkohlengestübe feste Kohlenziegel zu machen, die man statt der Steinkohlenstücke für Heizwerke benutzt, so hat sich doch bis jetzt keine als vollkommen genügend bewährt. Nach einer jüngst in England patentirten Verfahrungsweise soll man die besten Steinkohlenziegel, die eine bedeutende Heizkraft entwickeln, vollkommen geruchlos sind und durch Absorption von atmosphärischer Luft sich von selbst nicht erhitzen, erhalten können, indem man eine Mischung von kleinen Steinkohlenstückchen, von Kalk führendem Kohlengestübe, von bituminöser Kohle oder anderem Bitumen zu feinem Pulver zermahlt und demselben während des Mahlens thonigen Kohlenschiefer zusetzt, wie er namentlich die älteren Steinkohlen durchsetzt. Diese pulverisirte Masse wird nun weiter in einem Kessel mit pulverisirtem Harz, natürlichem Asphalt und vegetabilischem Leim vermischt, welcher letztere durch Behandlung von 5 Pfund Reismehl und 5 Pfd. Kleber aus Maismehl mit 50 Gallons Wasser bereitet wird. Der so dargestellte Teig wird hierauf aus dem Kessel entfernt, in Form von Ziegeln gepreßt und endlich an der Luft getrocknet. Die Zahlenverhältnisse für die relativen Mengen der zu mischenden Substanzen wird durch die eigene Erfahrung leicht gefunden.

Maschinengurte aus Hanfzwirn gewebt, getheert und ungetheert. — An die Stelle der Lederriemen zur Fortpflanzung der Bewegung und Arbeit von einer Maschinenwelle auf die andere (einschließlich Aufzügen und Elevatoren) liefert dieses Fabrikat seit einiger Zeit nach dem Patente eines Engländers James Quin die „Mechanische Manufaktur technischer Gewebe" von Wilhelm Kux (früher Kux & Weber) in Halberstadt, ein Etablissement, welches sich in Deutschland durch seine vorzüglichen Spritzenschläuche bereits einen Ruf erworben hat und von der Jury der internationalen Pariser Ausstellung des Jahres 1867 mit der bronzenen Medaille ausgezeichnet wurde.

Es werden diese Gurte, nach Mittheilungen des „Hannov. Wochenbl. für H. u. G.", auf neu construirten und in England gebauten mechanischen Webstühlen gearbeitet und haben nach vorliegenden Proben ein ganz ausgezeichnetes Ansehen.

In einer unserer Quelle vorliegenden Empfehlung dieser Gurte oder Riemen wird hervorgehoben, daß sie sich besonders zur Uebertragung bedeutender mechanischer Arbeiten auf große Entfernungen eignen, daß sie sich nicht so ungleichmäßig dehnen wie Lederriemen und deshalb sicherer treiben nnd namentlich nicht so leicht von den Scheiben abschlagen. Die getheerte (imprägnirte) Sorte dieser Riemen eignet sich namentlich für landwirthschaftliche und andere im Freien arbeitende Maschinen, wobei bemerkt werden muß, daß sie nicht mit den aus mehreren Lagen zusammengeklebten Gummi-Hanfriemen zu verwechseln sind.

Die Preise der neuen Hanfriemen ergeben sich aus nachstehender Tabelle:

In Silbergroschen preuß. Courant pr. 1′ rheinl. lang.

Breite in rheinl. Zollen		1	1½	2	2½	3	3½	4	5	6	7	8	10	12	aus zwei Breiten zusammengesetzt				
															14	16	18	20	24
Doppelt	roh	1¾	2¼	3	3¼	4	4¼	4¾	5¼	6	7	8	10	12	14	16	18	20	24
	getheert oder in Gerbsäure getränkt	2	2½	3¼	3¾	4¾	5	5½	6	7	8½	9½	11¾	14	16¼	18¾	21	23½	28
	imprägnirt	2¾	3½	4¾	5¼	6	6½	7½	9½	11	13	15	18¾	22	26	30	33½	37½	44
	dieselben mit baumwollenem Futter	3½	4	6	6½	7½	8	8½	10	12	14	16	20	24	28	32	36	40	48
Vierfach	roh	—	—	—	—	5½	6¼	7¼	9	11	13	15	18¾	22	23	30	33½	37½	44
	getheert oder in Gerbsäure getränkt	—	—	—	—	6	7	8	10	12	14	16	20	24	28	32	36	40	48
	imprägnirt	—	—	—	—	8	9¼	10¾	13½	16	18¾	21	[illegible]	32	37½	42½	47½	53	64
	dieselben mit baumwollenem Futter	—	—	—	—	9½	10¾	12	15	18	21	24	30	36	42	48	54	60	72

Eine leichte Qualität wird zu entsprechend billigeren Preisen geliefert.

Sabine über die Thätigkeit des Meteorological Office zu London. — In der Rede, welche der Präsident der Royal Society, General E. Sabine, bei der Jahresversammlung der Gesellschaft am 30. November 1869 hielt, spricht er sich über die Fortschritte der meteorologischen Untersuchungen in England folgendermaßen aus:

„Die meteorologische Abtheilung des Board of Trade, welche durch eine Commission der Royal Society geleitet wird, schreitet unter der sorgsamen Leitung Hrn. Robert Scott's stetig dem Ziele zu, für welches dieselbe gegründet wurde. In Betreff der meteorologischen Beobachtungen zu Land sind die 7 über die Oberfläche des vereinigten Königreiches vertheilten und auf öffentliche Kosten erhaltenen Observatorien durchaus in regelmäßiger entsprechender Thätigkeit und werden die durch die selbstregistrirenden Apparate gelieferten Curven monatlich an das Central-Institut abgesendet, wo dieselben vor der endgiltigen Aufnahme einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen werden. Die erste Veröffentlichung der numerischen Resultate, welche für jedes der 7 Observatorien das ganze Jahr 1869 umfassen soll, wird gegen das Ende des ersten Quartals 1870 stattfinden. Dasselbe wird in den nächsten Jahren der Fall sein und dieser Publication sollen in kurzen Intervallen graphische Darstellungen der Witterung zur Zeit der bedeutendsten atmosphärischen Störungen folgen."

„Auch die andern Abtheilungen des Meteorological Office zeigen eine frische Thätigkeit. Was die Bearbeitung der meteorologischen Verhältnisse über dem Ocean anbelangt, so war die Commission in der Lage, die Zahl ihrer Arbeiter zu vermehren und die Untersuchungen, welche ich in der Ansprache des voriges Jahres erwähnte, wesentlich zu fördern; zu derselben Zeit schreitet die Sammlung neuer Beobachtungen von vertrauenswürdigem Charakter stetig fort. Das System der Witterungs-Telegramme macht solide Fortschritte. Das Warnungssignal wird nun an mehr als 100 britischen Stationen gehißt und Nachrichten von Stürmen, die an unsern Küsten auftreten, werden gegeben den Küsten des Continents von Norwegen angefangen bis nach Spanien. Die Ergebnisse dieser Mittheilungen nach Hamburg sind in besonderem Grade befriedigend gewesen."

„Die Ausdehnung der telegraphischen Verbindung nach dem Norden Schottlands hat die Commission in den Stand gesetzt, Wick als Beobachtungs-Station zu wählen. Andererseits hat die norwegische Regierung beschlossen, das im letzten Sommer zwischen Schottland nnd Norwegen gelegte Kabel zu benützen, um tägliche Witterungs-Depeschen direct mit dem Meteorological Office auszutauschen, während bisher die Berichte aus Norwegen immer über Paris nach London gelangten, was natürlich Verzögerungen mit sich brachte."

„Die Aufmerksamkeit der Commission hat sich auch der Anstellung statistischer Untersuchungen unserer Witterungs-Verhältnisse zugewendet und die bisher auf diesem Gebiete gewonnenen Resultate geben der Hoffnung Raum, daß der praktische Werth solcher Untersuchungen bald allgemein ersichtlich sein werde."

Zeitschr. d. österr. Gesellschaft f. Meteorologie.

Ueber die Vortheile des cementirten Holzes bei Feuersgefahr. — Von H. Reinsch. Mit Bezugnahme auf meine früher veröffentlichten Vorschläge über ein neues Feuerlöschmittel und über die Verhütung der Feuersgefahr erlaube ich mir nun, die mittlerweile in größerem Maßstabe ausgeführten Versuche, welche zum Theile zu sehr günstigen Resultaten geführt haben, mitzutheilen. Diese Versuche zeigten eines-

theils, daß das Feuer durch Kochsalzlösung viel schneller und andauernder gelöscht werden könne, als durch bloßes Wasser, und daß anderntheils durch eine eigenthümliche Behandlung des Holzes mit Wasserglas und Cement dieses in einen Zustand versetzt werden könne, in welchem es nur sehr schwer entzündbar wird und dadurch seine Feuergefährlichkeit zum großen Theile verliert. Diese Versuche wurden in Gegenwart mehrerer Regierungsbeamten, Magistratspersonen und vieler Zuschauer auf dem in der Nähe der Stadt Erlangen liegenden Anger bei heftigem Westwinde ausgeführt.

Es wurden zwei Holzstöße von je $^1/_2$ Klafter, in dünne Scheite gespaltenes Föhrenholz mit je 20 Kiefernwellen und Hobelspänen zu gleicher Zeit angezündet, nachdem zuvor zwei Handspritzen in Bereitschaft gesetzt worden waren, durch welche der eine Holzstoß mit bloßem Wasser, der andere mit der gleichen Menge Salzwasser gelöscht werden sollte. Das Salz wurde unmittelbar vor der Thätigkeit der Spritze in dieselbe eingegeben. Die in vollem Brande stehenden Holzstöße wurden nun zu gleicher Zeit durch die in Bewegung gesetzten Spritzen, welche beide während einer Minute fast die gleiche Menge Wassers lieferten, gelöscht. Dabei ergab sich jedoch ein Uebelstand, indem durch das Ventil der Spritze, welches nicht hinlänglich gegen das Eindringen von Salz geschützt war, die Ausflußröhre der Spritze durch Kochsalzkörner verstopft wurde, wodurch der Wasserstrahl unregelmäßig auf den brennenden Holzstoß einwirkte, und da der Versuch mißlungen wäre, weil das Feuer, unter Mitwirkung des heftigen Windes, den Holzstoß rasch verzehrt haben würde, so wurde der brennende Holzstoß durch Aufgießen des Wassers mittelst eines Feuereimers gelöscht. Nachdem nun beide Holzstöße binnen fünf Minuten durch gleiche Mengen Salzwasser und gewöhnliches Wasser gelöscht worden waren, so daß die Holzscheite sich nur theilweise noch im glimmenden Zustande befanden, entzündete sich der mit bloßem Wasser gelöschte Holzstoß nach Verlauf von fünf Minuten wieder und stand nach wenigen Minuten sogleich wieder in vollem Brande; der mit Salzwasser gelöschte Holzstoß hingegen glimmte langsam fort und erst nach Verfluß einer Viertelstunde entzündete er sich wieder, ohne jedoch in lebhaftes Feuer, wie der mit bloßem Wasser gelöschte Holzstoß, auszubrechen. Dadurch wurde also bewiesen, daß das Salzwasser viel besser lösche, als das bloße Wasser, und daß sich die mit Salzwasser gelöschten Scheite viel langsamer wieder entzünden und dann nur langsam verbrennen. Einige Scheite, welche stark mit Salzwasser bespritzt worden waren, entzündeten sich zwischen den brennenden Scheitern nicht mehr, sondern verglimmten nur langsam. Der vorgekommene Mißstand mit der Verstopfung des Spritzenmundstückes durch Salzkörner läßt sich einfach dadurch heben, daß man das Salz nicht unmittelbar auf den Spritzenseiher schüttet, sondern in die Kufen, durch welche bei einer Feuersbrunst das Wasser beigefahren wird; dabei muß allerdings Sorge getragen werden, daß das in der Kufe zu Boden sinkende Salz öfters mit einer Stange umgerührt werde, um das Salzwasser möglichst concentrirt zu erhalten, da dieses um so besser löscht, je concentrirter es ist. Da sich das Salz um so besser auflöst, je feinkörniger es ist, so möchte es gerathen sein, das Salz in gemahlenem Zustande in den Spritzenhäusern aufzubewahren.

Der andere Versuch, die schwerere Entzündlichkeit des cementirten Holzes zu zeigen, bestand darin, daß das Holzgerippe eines Häuschens, welches aus vier Säulen von je 3' Länge und 3" Dicke bestand, die durch vier Querschwellen von $5^1/_2$' Länge und sechs Paar Sparren von $5^1/_4$' Länge zusammengehalten wurden, mit Holzscheiten und 30 Kieferwellen angefüllt und hierauf angezündet wurde, wodurch das ganze Gerüste mit Flammen umgeben war. Das Feuer wurde eine Stunde lang durch un-

unterbrochen hinzugelegte Holzscheite und Wellen unterhalten, so daß sich das ganze Gerüste während dieser Zeit der vollen Einwirkung der Flamme und die Säulen, sowie die sie verbindenden Querschwellen auch der unmittelbaren Berührung mit den glühenden Kohlen ausgesetzt befanden. Von den sechs Sparrenpaaren waren die zwei vorletzten von gewöhnlichem, nicht cementirtem Fichtenholz, und auch die cementirten Sparren waren zum Theil durch Querleisten aus nicht cementirtem und cementirtem Fichtenholz verbunden. Sowohl die cementirten, als die aus gewöhnlichem Holz bestehenden Sparren waren vierzehn Tage lang vor dem Versuch in einem trockenen Zimmer bei 15—18° R. stehen geblieben, so daß sie sämmtlich vor dem Versuche gut und gleichmäßig ausgetrocknet waren. Nachdem das Gerüste ganz in Flammen, welche über dasselbe 4—6 Fuß hinausschlugen, eingehüllt war, entzündeten sich nach Verfluß weniger Minuten die nicht cementirten Sparren und Verbindungsstücke und waren nach kurzer Zeit verbrannt. Die beiden schmäleren Seiten des Gerüstes waren außer durch die cementirten Querschwellen noch durch zwei horizontale, mit Salzwasser getränkte Schwellen verbunden; diese fingen erst an zu glimmen, als die Sparren von gewöhnlichem Holze vollkommen verbrannt waren, und erst nach Verfluß einer halben Stunde waren sie verkohlt nnd theilweise verbrannt. Die Verbindungsstücke der Sparren von gewöhnlichem Holz brannten an den mit ihnen befestigten cementirten Sparren ab, ohne daß diese dadurch in Brand gerathen wären; sie glimmten nur an den Berührungsstellen. Nach Verfluß einer Stunde wurde das Feuer gelöscht. Sämmtliche vier Sparrenpaare waren auf der inneren, der Gluth entgegengesetzten Seite an den Kanten in's Glimmen gerathen, ohne jedoch in Brand zu kommen. Die Hitze war so groß, daß das Wasserglas durch die aus dem Holz sich entwickelnden Dämpfe Blasen um die Sparren herum bildete; trotzdem war dadurch der Ueberzug nicht abgesprungen, hatte jedoch sein glasartiges Ansehen zum Theil verloren und seine ursprüngliche hellbraune Farbe war graulichweiß geworden; unter dem Ueberzug war das Holz bis auf die Dicke von einer Linie verkohlt. Die vier Säulen des Häuschens, welche eine Stunde lang dem intensivsten Feuer ausgesetzt und fast zur Hälfte ihrer Höhe mit glühenden Kohlen umgeben waren, geriethen trotzdem nicht in Brand, sondern verglimmten nur theilweise auf der inneren, mit der Gluth in Berührung stehenden Seite: sie waren ihrer Form nach noch ganz erhalten und die äußere Seite noch mit dem braunglänzenden, jedoch viele Sprünge zeigenden Cementüberzug bedeckt.

Daraus geht hervor, daß das Holz in der That durch das Cementiren in einen Zustand versetzt werden kann, in welchem es seine Feuergefährlichkeit größtentheils verliert, und ich glaube, daß deßhalb dieses Verfahren nach und nach allgemeine Anwendung finden werde, da die Kosten für das Cementiren des Holzes weit durch den Schutz, welchen es gegen Feuersgefahr gewährt, und durch seine unverwüstliche Dauerhaftigkeit aufgewogen werden; namentlich ist das cementirte Holz auch vollständig gegen den Angriff von Holzwürmern und gegen die Fäulniß beim Naßwerden geschützt. Das cementirte Holz möchte sich insbesondere zum Bau für Theater, Bahhofgebäude, Güterhallen, überhaupt aber für Gebäude, welche zur Aufbewahrung feuergefährlicher Gegenstände dienen, für Fabriken, Spinnereien ꝛc. eignen. Der Ueberzug springt auch bei der größten Hitze nicht ab; erst bei fortgesetzter Verkohlung blättert er sich los. Ich habe das cementirte Holz in Wasser gelegt und sogleich wieder starker Hitze ausgesetzt, ohne daß dadurch der Ueberzug abgesprungen wäre.

Am dauerhaftesten geschieht das Cementiren auf folgende Weise: Nachdem das Holz gut ausgetrocknet worden ist, wird es in eine mit ihrem dreifachen Volumen Wasser verdünnte Wasserglaslösung gebracht und 24 Stunden lang darin liegen ge-

lassen; dann wird es herausgenommen und während einiger Tage an der Luft abgetrocknet, und hierauf wiederholt in der zuerst angewendeten Lösung 24 Stunden lang eingeweicht; dann trocknet man es nochmals gut aus und bestreicht es hierauf mit einem Gemenge von einem Theil frischen Cement (ich bediene mich dazu des billigen Cementes von Neumark, von dem der Centner auf 1 fl. 24 kr. zu stehen kommt) mit 4 Gewichtstheilen der obigen Wasserglaslösung, wozu man auch jene Lösung anwenden kann, die zu dem Einweichen des Holzes gedient hat. Dabei darf man jedoch niemals mehr von dem Cementanstrich anfertigen, als zum erstmaligen Anstreichen gebraucht wird, weil die Masse außerdem fest wird und dann nicht mehr gebraucht werden kann. Nachdem der erste Anstrich während eines Tages abgetrocknet ist, wird derselbe mit etwas dickerem Cementanstrich wiederholt und nach Abtrocknen desselben zuletzt mit gewöhnlichem Wasserglas überstrichen, wodurch das Holz ein glattes, glasartiges Aussehen erhält. Da das Einweichen von großen Balken mit Uebelständen verknüpft sein würde, so läßt sich die Tränkung der Balken mit Wasserglaslösung auch auf diese Weise ausführen, daß man die Balken mittelst eines mit Spritze versehenen Gießers mit der Wasserglaslösung begießt und Sorge für die Auffangung der überflüssigen abfließenden Lösung trägt. Der Cementanstrich wird mit gewöhnlichen großen Tüncherpinseln aufgetragen. Die Balken dürfen nicht glattgehobelt sein, sondern werden am besten mit dem rauhen Sägeschnitt verwendet; denn nach vollendetem Ueberzug haben sie ein glattes Ansehen. Finden sich in den Balken, wie dies häufig der Fall ist, Risse und Astlöcher, so werden diese vor dem Cementanstrich mit Cementbrei ausgefüllt. Die früheren Versuche, das Holz durch eine Wasserglaslösung gegen Feuer zu schützen, scheiterten nur dadurch, daß man sich eines bloßen Anstriches von Wasserglas bediente, welcher leicht abspringt und eine viel zu dünne Schicht bildet, als daß er das Holz gegen die Einwirkung des Feuers schützen könnte. (Baierische Gewerbeztg.)

Das Leben auf dem Grunde des Atlantischen Oceans — (Nach den neuesten Tiefensondirungen.) Oscar Schmidt schreibt in der N. Fr. Presse Folgendes: Schon vor mehr als drei Jahrzehnten machte Ehrenberg die Entdeckung, daß die europäischen Kreidefelsen zum größten Theile aus den Schalen und Schalentrümmern mikroskopischer Thierchen niedrigen Ranges gebildet seien, und bald darauf konnte er eine Abhandlung veröffentlichen über noch jetzt im Wasser und Schlamm der Nordsee „lebende Kreidethierchen". Man erwog damals und bis in die neuere Zeit die Bedeutung eines solches Ausspruches nicht genügend; ein verwandtes Interesse knüpfte sich aber an jene ersten Entdeckungen mit dem Beginne der Tiefensondirungen, welche am großartigsten behufs der Legung des transatlantischen Kabels ausgeführt wurden. Auch die schon vorher begonnene sorgsame Untersuchung der Meeresströmungen und überhaupt der ganzen physikalischen Beschaffenheit des Meeres zum Zwecke der Erleichterung und Sicherung der Schifffahrt, worin der berühmte Nautiker Maury seinen Namen begründete, lenkte die Augen auf die bisher nur angeregten Probleme. Es war dabei von äußerster technischer Wichtigkeit, die wahre Beschaffenheit und Zusammensetzung des Meeresbodens zu wissen, auf und in welchen das Kabel gebettet werden sollte. Es genügten die Proben nicht, welche an dem alten, mit Talg eingeriebenen Lothe hafteten, und es wurden mehrere sinnreiche Apparate erfunden, um ausreichende Grundproben heraufzubekommen. Die mit den anderen Hilfsmitteln ausgeführten Sondirungen erstreckten sich auf etwa 2000 Faden

oder 12.000′, und es fand sich, daß die größte Strecke des Bodens des Atlantischen Oceans aus feinem Schlamm besteht, von welchem theils Trümmer, theils ganze Schalen und Gehäuse mikroskopischer Wesen die Hauptmasse bilden. Ehrenberg behauptete wiederum, aus dem Befunde dieser Grundproben schließen zu müssen, daß jene Thierchen auf dem Grunde wirklich lebten, trotz des ungeheuren Wasserdruckes. Allein man warf ein, gestützt auf die Beobachtung ganz ähnlicher Wesen, welche sich in geringer Tiefe oder an der Oberfläche schwimmend aufhalten, daß die Anhäufungen auf dem Meeresboden durch das Sinken der Schalen abgestorbener Thierchen geschehen. Auch Seesterne wurden nicht selten bei den Lothungen ans Tageslicht gebracht, allein es blieb immer ungewiß, in welcher Tiefe und unter welchen Verhältnissen überhaupt sie sich an die Taue und Leinen angeklammert hätten.

So galten bis vor Kurzem die Aufstellungen, welche der frühverstorbene englische Zoolog Forbes nach seinen Untersuchungen im griechischen Meere und der Küste von Kleinasien über das Leben in den verschiedenen Meerestiefen angestellt hatte: daß von der Strandzone an sich die Thiere und Pflanzen nach verschiedenen Schichten rangirten, daß aber im Allgemeinen über 100 Faden in die Tiefe das normale Leben sich nicht erstrecke.

Da machte vor zwei Jahren der jüngere Sars, der tüchtige Sohn des berühmten Zoologen in Christiania, einen sehr merkwürdigen Fund. Zur Untersuchung der Dorsch-Fischereigründe an die Küsten und Umgebungen der Loffoden gesendet, wendete er das Schleppnetz in größeren Tiefen an, als man bisher damit gearbeitet, bis dreihundert Faden. Er fing unter Anderem eine Anzahl kleinerer Haarsterne, eine neue Gattung aus einer Familie, welche man längst, und zwar seit der Kreidezeit ausgestorben wähnte. Eine nähere Beschreibung würde hier nicht am Platze sein, wir begnügen uns mit dem Namen Rhizoorinus loffodensis. Als nun die Professoren Wyville Thomson in Belfast und Carpenter in London an der Küste von Nordbritannien in ähnlichen Tiefen dasselbe Kreidethier fanden, unternahmen sie im vorigen Jahre eine großartige Schleppnetz-Excursion, wozu ihnen die Admiralität einen eigenen Dampfer zur Verfügung stellte. Ueber die Resultate derselben hat Professor Thomson in einer öffentlichen Vorlesung in Dublin Rechenschaft gegeben*). Man untersuchte die Strecke zwischen Shetland und den Faröern, sowohl den Bezirk des Golfstromes, als die kältere Meereszone zu den Seiten desselben, und das Schleppnetz wurde im Golfstrombezirke auf eine Tiefe von 3180′ versenkt, bei welcher das sich selbst registrirende Thermometer über 6 Grad Réaumur Wärme ergab.

Es wurde von ihnen erstens nochmals constatirt, daß der feine Kalkschlamm des Bodens in der Hauptsache aus den kleinen Schalthierchen besteht und fortwährend gebildet wird, die namentlich zur Gattung Globigerina gehören. Und wenn Ehrenberg einst sagte, daß noch jetzt Thierchen aus der Kreideperiode lebten, so geht Thomson weiter: der heutige Boden des Atlantischen Oceans, soweit er aus jenem Kalkschlamm bestehe, sei geradezu der Boden des Kreidemeeres.

„Es gibt eine Tiefenzone im Atlantischen Ocean," sagt der englische Forscher, „worin der Himalaya Platz hätte, ohne daß die darüber rollenden Wogen sich an ihm brächen, und es scheint nicht, daß seit der Ablagerung der älteren Tertiärschichten jenseits der Tiefe von 1500′ auf der Strecke zwischen Nordeuropa und Nordamerika

*) „The depths of the sea." A lecture by Prof. Wyville Thomson. 10. April 1869. (Royal Dublin Society. Afternoon scientific lectures.)

Bodenhebungen und Senkungen stattgefunden haben. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Hauptzüge der Contouren der Erdrinde seit dem Anfange der mesozoischen Periode nur geringe Veränderungen erlitten haben und daß die große Tiefe des Atlantischen, Pacifischen und Antarctischen Oceans ihre Bildung solchen Ursachen verdanken, welche schon vor jener so sehr entlegenen Zeitperiode wirkten.“ Es soll dabei, meint Professor Thomson, nicht in Abrede gestellt werden, daß im Laufe der Jahrmillionen kleinere Erhebungen und Veränderungen stattgefunden haben; da und dort sind die Temperaturen in Folge der durch locale Hebungen abgeleiteten Meeresströmungen andere geworden, und die nach und nach sich vollziehenden unwesentlichen und leichteren Veränderungen und Umgestaltungen haben auch eine allmälige, aber nicht durchgreifende Umwandlung der Thierwelt der Tiefen nach sich gezogen.

In der That, dies ist der einzige Gesichtspunkt, nach dem man gewisse, schon oben berührte and andere Vorkommnisse der geographischen Vertheilung der Organismen versteht und erklärt. Ich muß zu dem, was ich oben über das Vorkommen des merkwürdigen Rhizoorinus sagte, noch hinzufügen, daß das Thier auch auf dem Golfstromboden zwischen Florida und Cuba gefunden worden ist. In diesen Gegenden läßt die Regierung der Vereinigten Staaten seit mehreren Jahren Küstenvermessungen und Tiefensondirungen vornehmen. Die Expedition ist von dem Zoologen Grafen Pourtalès begleitet, und die wissenschaftliche Bearbeitung des mit größter Sorgfalt gesammelten Materiales ist theils von Pourtalès selbst und von den Professoren Agassiz, Vater und Sohn, in Cambrigde in Massachusetts übernommen, theils mir übertragen. Ich habe seit einiger Zeit die von Pourtalès gefundenen Schwämme in Händen, und dieser Umstand hat mich in die engste Beziehung zu Thomson's und Carpenter's Untersuchungen gebracht. Es ist ein Thema, welches zunächst die Paläontologen und Zoologen, dann aber überhaupt die zahlreichen Verehrer der organischen Naturwissenschaften aufs Höchste interessiren muß. Thomson förderte aus den Tiefen zwischen Shetland und den Faröern auch eine Anzahl sehr zierlicher, in ihrem mikroskopischen Detail bewunderungswürdiger Spongien oder Schwämme herauf und hat in dem erwähnten, in Dublin gehaltenen Vortrage es wahrscheinlich zu machen gesucht, daß gewisse Versteinerungen der Kreide, die Ventriculiten, mit diesen heutigen Schwämmen in directem Zusammenhange stehen. Er kommt dabei zurück auf die schon oft ausgesprochene Vermuthung, daß die Kieselknollen und Feuersteine der Kreide dadurch entstanden seien, daß die Kieselsubstanz der Kreideschwämme aufgelöst und dann wieder zu Feuerstein concentrirt worden sei. Ich erwarte in diesen Tagen von Professor Thomson, der eben wieder mit Carpenter auf einer großen Excursion im Altantischen Ocean begriffen ist, nähere Mittheilungen, und habe unterdessen nach dem von Agassiz gesendeten Materiale die Frage über die Beziehungen der lebenden zu den fossilen Spongien studirt. Zuerst handelt es sich um den Zusammenhang der lebenden Schwämme. Wenn wir Zoologen heute vom Zusammenhang der Organismen sprechen, so meinen wir darunter den der Abstammung und Blutsverwandtschaft. Zu den Spongien, welche einer rationellen Systematik Trotz zu bieten schienen, gehörte ein wundersames Product der japanesischen Gewässer, welches als echter Japanese mit einem Zopf von über fußlangen gedrehten Kieselfäden versehen ist (Hyalonema), und ein zweites, röhrenförmiges Gebilde von der Küste der Insel Cuba, dessen Kieselnetz mit der feinsten Stickerei und Filigranarbeit wetteifert. Das ist die berühmte Euplectella, welche noch vor wenigen Jahren mit zwanzig Pfund bezahlt wurde, seitdem aber in ziemlich vielen Exemplaren in unsere Museen gekommen ist. Zu diesen vereinzelten, durch ihre Kieselkörperchen auf einander hinweisenden Arten wurden nun sowohl an der

portugiesischen Küste als auf dem Golfstromboden nördlich von Shetland Pendants gefunden. Und die ergänzenden systematischen Glieder liegen mir von Cuba und Florida und von den Capverdischen Inseln vor. Noch mehr. Manche Eigenthümlichkeiten der sogenannten Glasspongien mit zusammenhängendem Kieselgerüst wiesen auf die enge Verwandtschaft mit der Euplectella und Hyalonema. Eine neue Gattung von Florida zeigt nun zur vollsten Evidenz an einem und demselben Exemplare den Uebergang der isolirten Nadeln in das continuirliche Geflechte, und wenn auch noch manche erläuternde Beobachtungen und Funde fehlen, so ist über die Zusammengehörigkeit aller dieser Organismen entschieden. Bevor dieser Zusammenhang nachgewiesen, ließ sich schwer über die eigentliche Natur und die natürliche systematische Stellung der fossilen Schwämme urtheilen. Man war noch vor Kurzem geneigt, sie als eine ganz besondere, mit den jetzt lebenden Schwämmen kaum verwandte Gruppe niederster Organismen zu halten, bis Professor Thomson wieder die Behauptung aufstellte, daß die heutigen „Glasspongien", das sind die Schwämme mit zusammenhängendem Kieselgeflechte, ganz nahe Verwandte jener das Jura- und Kreidemeer bevölkernden Gebilde seien. Ich kann dies nun, auf sehr specielle mikroskopische Vergleichungen gestützt, mit völliger Gewißheit aussprechen. Die beiden Hauptgruppen der fossilen Schwämme, die mit dem sogenannten wurmförmigen und die mit dem gitterförmigen Gewebe, existiren noch heute. Die geographische Verbreitung dieser lebenden Fossile ist, wie aus den obigen Mittheilungen hervorging, eine sehr merkwürdige; sie scheinen nicht blos im nördlichen Atlantischen Ocean, sondern auch in den tropischen Meeren die größeren Tiefen zu lieben und haben diese Wahl des Standortes aller Wahrscheinlichkeit nach von ihren Urvorfahren ererbt. Ihre Genossen in jenen Tiefen-Plateaus sind und waren fast ausschließlich Wesen, gleich ihnen zweifelhafter, unentschiedener Natur, sogenannte Protoplasma-Organismen, und zwar in so ungeheurer Fülle, daß der ganze Meeresboden nicht als ein todter, sondern als ein zusammenhängendes Lebendiges erscheint. Protoplasma ist auf Protoplasma gehäuft, jede mikroskopische Probe, von Thomson's und Carpenter's Kreuzfahrt heimgebracht, enthüllte dasselbe. Angesichts dieser unermeßbar großen Lebensmenge ist der Fund von 10- bis 20.000 Fuß tiefen Schichten der Laurenzischen Formation in Canada, bestehend aus den Schalenanhäufungen des ältesten bekannten Protoplasma-Thieres, des Eozoon canadense, nichts Außerordentliches.

~~~~~~~~

Chemische Composition zur Verhütung der Kesselsteinbildung; von E. Weiß in Basel. — Zur Verhütung von Kesselsteinbildung in Dampfkesseln liefert E. Weiß in Basel eine Masse, welche er „Lithoreactif" nennt und die nach seiner Angabe die Eigenschaft besitzen soll, alten Kesselstein zu zerstören, die Bildung neuen krystallinischen Steines zu verhindern, die Fette, welche aus dem Condensator in den Kessel gelangen, zu lösen und endlich alle Säuren zu neutralisiren, welche das Kesselmetall angreifen können. Die bisher am häufigsten angewendeten Mittel wirken nur mangelhaft; die Soda entferne den alten Stein nicht, wirke nicht auf die Kieselsäure und verseife die Fette nur unvollständig; das Chlorbaryum entferne ebenso den alten Stein nicht, wirke bei niedriger Temperatur nicht auf den zweifach-kohlensauren Kalk, wirke auf die Kieselsäure nur unvollständig und auf die Fette und die Säuren gar nicht, außerdem vergifte es das Wasser; die Gerbsäure endlich entferne den alten Stein nur sehr unvollständig und wirke gar nicht auf die Kieselsäure, die Fette und die Säuren.
~~~~~~~~

Die von Weiß angegebene Masse besteht nun aus: 5 Proc. Melasse oder Rübensyrup, 15 Proc. Kalkmilch (1 Thl. gebrannter Kalk auf 3 Thle. Wasser) und 80 Proc. Aetznatronlauge von 34° Baumé. Ueber die Wirkung derselben bemerkt der Erfinder Folgendes: Das Lithoreactif fällt sofort alle kohlensauren und schwefelsauren Salze und die Kieselsäure, verseift die Fette vollständig, neutralisirt alle Säuren und beseitigt in kurzer Zeit alle Niederschläge, wie stark dieselben auch sind, außerdem greift es weder Eisen noch Kupfer an. Es wirkt nicht nur in der Wärme, sondern auch in der Kälte, man kann daher das Wasser außerhalb des Kessels in einem besonderen Reservoir damit reinigen. Ein Theil des Aetznatrons und des Kalkes verbindet sich mit der Kohlensäure, welche das Gelösthalten der kohlensauren Salze im Wasser ermöglicht, und bewirkt so das Niederschlagen dieser Salze unter Bildung von kohlensaurem Natron und kohlensaurem Kalk, von denen das erstere gelöst bleibt, während der letztere niederfällt. Ein anderer Theil des Aetzkalkes reducirt wieder das neugebildete kohlensaure Natron zu Aetznatron. Der schwefelsaure Kalk soll sich ebenfalls mit dem Aetznatron zu schwefelsaurem Natron und Kalk zersetzen, die Kieselsäure endlich mit demselben lösliches kieselsaures Natron bilden. Die Verwendung des Aetznatrons allein ist wegen dessen Preises nicht empfehlenswerth, auch würde dasselbe ein zu heftiges Sieden und somit Ueberreißen von Wasser mit dem Dampfe bewirken, ein Uebelstand, den der Kalkzusatz vermindert. Kalk allein würde den Uebelstand haben, daß er, in zu geringer Menge angewendet, durch die überschüssige Kohlensäure gelöst werden und somit den Kesselsteinabsatz vermehren würde; in zu großer Menge angewendet, würde er bei Erwärmung des Wassers ebenfalls niedergeschlagen werden, und endlich fällt er den schwefelsauren Kalk nicht. Die Melasse setzt Weiß zu, weil dieselbe eine im Wasser lösliche Verbindung mit dem durch Zersetzung des schwefelsauren Kalkes entstehenden Kalke bilde und so den von den amorphen Massen gebildeten Niederschlag vermindere. Das härteste Wasser erfordert nicht über 1 Kilogrm. Lithoreactif auf 1800 Liter.

Armengaud's Génie industriel; durch die deutsche Industriezeitung.

Thermometer für große Meerestiefen. — Bekanntlich geben die gewöhnlichen Thermometer in sehr großen Meerestiefen ungenaue Resultate, weil die Kugel des Thermometers unter dem kolossalen Drucke, dem sie ausgesetzt ist, kleiner wird, den Index deshalb weiter nach vorn schiebt und somit eine viel höhere Temperatur angibt als die wirklich existirende. Für die diesjährige, wie wir bereits erfahren haben, sehr erfolgreiche Expedition der Herren Carpenter und Thomson hat nun Herr Miller, wie er der Royal Society im Juni mittheilte, ein besonderes Thermometer construirt. Er schloß die Kugel des Maximum- und Minimum-Thermometers in eine Glasröhre ein, welche an das Rohr des Thermometers angeschmelzt war. Die Röhre war fast ganz mit ausgekochtem Alkohol gefüllt und hatte nur soviel freien Raum, als der möglicher Weise eintretenden Ausdehnung des Alkohols entsprach. Es ist leicht ersichtlich, daß bei dieser Anordnung die Schwankungen des äußeren Druckes in keiner Weise die Kugel des Thermometers beeinflußten, während jede Temperaturänderung draußen durch die dünne Alkoholschicht hindurch sich dem Thermometer mittheilte.

Die Wirksamkeit dieser Thermometer und ihr Vorzug vor solchen mit freier Kugel wurde durch Versuche dargethan, in welchem Drucke von 2500 bis 3000 Kilogramm auf den Quadratzoll mittelst hydraulischer Pressen erzeugt, und die Angaben von freien und in angegebener Weise geschützten Thermometern verglichen wurden.

Die freien Thermometer zeigten Schwankungen zwischen 3·5 bis 5°, in einem Falle sogar 6·4°, während die geschützten nur um 0·28 bis 0·56° und höchstens 0·84° stiegen. Dieses geringe Steigen rührt, nach Herrn Miller, nicht von einer Compression der Kugel, sondern von der in Folge des Druckes merklich eintretenden Erwärmung des Wassers her.

Einführung von Torpedos in der dänischen Marine. — Der Gesetzvorschlag wegen Errichtung einer Ingenieur-Compagnie zu Bedienung der sogenannten Torpedos oder Seeminen kam in der Sitzung des Folkethings vom 27. Januar zur ersten Behandlung, wobei der größere Theil der Redner sich für die Anschaffung von Torpedos aussprach, zu welchem Zweck im Finanzgesetze 54.000 Rigsdaler verlangt worden sind.

Ueber die Darstellung des Antimonoids. — Dieses als Schweißpulver empfohlene Mittel wird dargestellt, indem man zu einer Lösung von $3\frac{1}{2}$ Gwth. Borax so viel Eisenchlorid-Lösung bringt, daß eine vollständige gegenseitige Zersetzung beider Salze erfolgt. Der vom Kochsalz befreite braune, aus borsaurem Eisenoxyd bestehende Niederschlag wird mit 3 Gwth. gesättigter Boraxauflösung und nach dem fast völligen Eindampfen derselben mit 2 Gwth. Stahldrehspänen vermischt, dann bei Rothgluth schwach geschmolzen und schließlich pulverisirt. In 100 Gwth. besteht das Pulver aus 20.8 borsaurem Eisenoxyd, 29.8 Borax, 41.1 Eisendrehspänen und 8.5 Wasser. D. ill. Gewerbezeitung.

Selbstthätiger Laufkrahn in der Hartmann'schen Fabrik in Chemnitz. — Derselbe hat 10 Meter Spannweite, 105 Meter Bahnlänge, 500 Ctr. Tragkraft, 140 Millim. Längsgeschwindigkeit, 170 Millim. Transversal 16 bis 55 Millim. Hubgeschwindigkeit und wird durch eine 5- bis 6pferdige Maschine eines 15 Millim. starken Seiles bei 25 Meter Seilgeschwindigkeit getrieben.

MARINELITERATUR.

LITERARISCHE MITTHEILUNGEN.

DAS STRASSENRECHT AUF SEE. Von Dr. HEINRICH ROMBERG. Bremen, 1870, J. G. Heise. — In seinem ersten Theile gibt uns das vorliegende Werk eine klare Darstellung der verschiedenen Phasen, welchen die Entwicklung des Strassenrechts zur See in England bis zum Erscheinen der hierauf bezüglichen, von der englischen Regierung im Jahre 1863 publicirten Verordnung unterworfen war. Den internationalen Charakter, den diese Vorschrift durch deren alsbaldige Annahme von Seite der meisten übrigen Seestaaten erhielt, konnte wohl

zur Erwartung berechtigen, dass hiermit den Unglücksfällen, welche die oft in ein und demselben Staate so verschiedenen Bestimmungen über das gegenseitige Ausweichen der Schiffe zumeist zur Folge hatten, vermindert und der Schifffahrtsverkehr in ein verhältnissmässig sicheres Geleise gebracht sei. Leider zeigt uns das im Capitel „Anzahl und Ursachen der Collisionen" enthaltene drastische Bild der immer noch so zahlreichen Unglücksfälle durch Zusammenstoss von Schiffen, trotzdem die neuen Steuerregeln seit vollen sechs Jahren in Wirksamkeit sind, wie illusorisch eine solche Annahme sich erwies, und dass zumeist Unkenntniss, Missachtung und falsche Anwendung derselben die veranlassende Ursache solcher häufig mit Verlust von Menschenleben begleiteten Seehavarien sind. Um so freudiger müssen wir daher jeden Versuch begrüssen, der zur Hebung dieser Missstände beizutragen geeignet ist, und bietet in dieser Beziehung die eingehende und mit zahlreichen Citaten aus Verhandlungen der Admiralitätsgerichte und erläuternden Fällen durchwobene Kritik der gegenwärtigen Steuerregeln ein höchst schätzbares Material. — Hier möchten wir eine Bemerkung einzuflechten uns erlauben, nämlich, dass der Verfasser es unterliess, die österreichisch-ungarische Monarchie in die Reihe derjenigen Seestaaten aufzunehmen, welche der Verordnung vom Jahre 1863 beitraten, obwohl die Bestimmungen derselben schon am 27. Jänner 1863 für die k. k. Kriegsmarine und am 19. März desselben Jahres für die österreichische Handelsmarine im Verordnungswege zur Publication und Geltung gelangten. — Wir können jedoch dieses Werk allen Seefahrern dringend anempfehlen und geben uns mit dem Verfasser der Hoffnung hin, dass die hiemit gegebene Anregung zum gründlicheren Studium der Frage und genauesten Befolg der Vorschriften, solange sie eben zu Kraft bestehen, auch in Verminderung der Unfälle zur See eine praktische Folge haben werde. — Das Buch zählt 139 Seiten und ist von der Verlagshandlung J. G. Heyse*) hübsch ausgestattet. Die sechs lithographirten Tafeln in Farbendruck sind äusserst sauber ausgeführt.

ELEMENTARY MAGNETISM and the Local Attraction of Ships' Compasses, adapted for the Use of Navigators; with practical rules for finding and tabulating local errors of ships' compasses. By GEORGE PARSON, Master Mariner. Second Edition. Sunderland, 1869, Thomas Reed & Comp. — Die Bestimmung der Localdeviation von Schiffscompassen wird täglich wichtiger, seitdem beim Bau und bei der Ausrüstung der Schiffe so viel Eisen in Anwendung kommt, und seitdem es eine so grosse Anzahl eiserner Schiffe überhaupt gibt. Die Vernachlässigung dieses Zweiges der Schifffahrtskunde ist Ursache vieler Schiffbrüche und des Verlustes von werthvollem Eigenthum gewesen; alle Beiträge zur Kenntniss der Deviation der Magnetnadel sind daher willkommen, und so ist es auch das vorliegende kleine Werk für den Gebrauch der Seefahrer. Dasselbe umfasst 50 Seiten und kostet 1 Sh. (Bei Gerold & Comp. in Wien 72 kr.)

---

*) Wir ersehen mit Vergnügen aus einer Verlags-Anzeige auf dem Umschlag des Buches, dass demnächst im Verlage von J. G. Heyse in Bremen ein internationales Wörterbuch der Marine, von Heinrich Tecklenborg, erscheinen wird. Dasselbe soll neun Sprachen umfassen: Von Italienisch — Spanisch — Portugiesisch — Französisch — Holländisch — Dänisch — Schwedisch — Englisch — zu Deutsch; — und von Deutsch in die acht Sprachen zurück. Der Name des geistvollen Verfassers, der aus mehreren Schriften über Seewesen rühmlichst bekannt ist, berechtigt zu der Hoffnung, dass mit der Herausgabe dieses maritimen Wörterbuchs eine Lücke in der Marineliteratur auf das Beste ausgefüllt werde.

BIBLIOGRAPHIE.

DEUTSCHLAND.

Zweites Semester 1869.

Manche der Schriften, welche als Manuscript gedruckt oder im Selbstverlage, sowie überhaupt auf nicht regelmässigem Wege des Buchhandels erschienen, sind im nachstehenden Verzeichniss nicht angeführt. Soweit solche Erscheinungen uns bekannt geworden sind, haben wir sie demselben einverleibt.

ABHANDLUNGEN, mathematische, aus d. J. 1868. gr. 4. (III, 176 S.) Berlin, Dümmler's Verlag in Comm. cart. n. 1 5/6 Thlr.

ABHANDLUNGEN, physikalische, aus d. J. 1868. gr. 4. (III, 79 S. m. 3 Kpfrtaf.) Ebd. in Comm. cart. n. 1 Thlr. 12 Sgr.

ALBRECHT, Dr. THDR., üb. die Bestimmung v. Längen-Differenzen m. Hilfe d. elektrischen Telegraphen. 4. (IV, 83 S.) Leipzig, Engelmann. n. 1 1/3 Thlr.

ALLER, Oberst a. D. HANS H. van, kurzer Abriss der Mathematik innerhalb der Grenzen der im Maturitätsexamen, in der Portépéefähnrichs-Prüfung, in der Eintritts-Prüfung zum Seecadetten u. in der Einjährig-Freiwilligen-Prüfung gemachten Anforderungen u. d. Lehrplans der höheren Schulen im Königr. Preussen zum Gebrauch f. den Unterricht u. bei Repetitionen zusammengestellt. gr. 8. (VIII, 156 S.) Braunschweig 1870, J. H. Meyer. n. 5/6 Thlr.

ANCIENNETÄTS-LISTE, vollständige, der königl. preussischen Officiere d. stehenden Heeres u. der Marine, vom General bis incl. Seconde-Lieutenant, m. Angabe d. Datums der Ernenng. zu den früheren Chargen, nach den verschied. Waffengattgn. zusammengestellt von Oberstlieut. a. D. v. B. Nach dem Tode desselben fortgesetzt v. Major z. D. G. W. [12. Jahrg.] 4. (227 S.) Burg, Hopfer. Subscr.-Pr. n. 1 Thlr.; Ladenpr. n. 1 1/3 Thlr.

ARMENGAUD jun., Civilingen. Ch., der Mechaniker. Handbuch der prakt. Maschinenlehre. Mit den nöth. Vorkenntnissen, Tabellen u. Berechngn. f. Maschinenbauer, Architekten, Ingenieurs u. Industrielle jeder Art. Aus d. Franz. m. Berücksicht. deutscher Verhältnisse v. L. THIELE. Mit 134 Abbildgn. (auf 4 Steintaf. in qu. gr. 4.) 3. (Titel-)Aufl. 8. (XIX, 384 S.) Berlin (1862), Mode. 1 Thlr.

BEKANNTMACHUNG, betr. die Prüfung der Seeschiffer u. Seesteuerleute auf deutschen Kauffartheischiffen. Vom 25. Septbr. 1869. gr. 8. (10 S.) Berlin, Kortkampf, baar 2 1/2 Sgr.

BEKANNTMACHUNG, betr. die Prüfung der Seeschiffer u. Seesteuerleute auf deutschen Kauffartheischiffen. Vom 25. Septbr. 1869. gr. 8. (8 S.) Berlin, v. Decker. n. 1 Sgr.

BERG, A., die preussische Expedition nach Ostasien, s.: Expedition.

BERICHTE der zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss d. J. 1868 nach Aden unternommenen österreichischen Expedition. [Aus d. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] 6. Bericht. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. 3 Sgr. (1—6: 24 1/2 Sgr.)
Inhalt: Geographische Coordinaten v. Aden [Leuchtthurm.) (15 S.)

BLUNTSCHLI, Staatswörterbuch in 3 Bdn. auf Grundlage d. deutschen Staatswörterbuchs v. Bluntschli u. Brater in elf Bdn., in Verbindg. m. mehre-

ren Gelehrten bearb. u. herausg. v. Dr. LOENING. 3—5 Lfg. gr. 8. (1. Bd. S. 161—400.) Zürich, Schulthess. à n. 8 Sgr. (28 kr. rh.)

BOCHKOLTZ, AUG., der patentirte, mittelst comprimirter Luft wirkende Kraft-Regenerator zur Beseitigung der durch selbstthätige Pumpenventile veranlassten erheblichen Arbeitsverluste. Mit e. (lith.) Figuren-Taf. (in qu. Fol.) gr. 8. (IV, 107 S.) Wien, (Seidel & Sohn.) n. 24 Sgr.

BOUÉ, Dr. AMI, über das gefärbte Seewasser u. dessen Phosphorescenz im Allgemeinen. [Aus d. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] Lex.-8. (12 S.) Wien, (Gerold's Sohn.) n. 2 Sgr.

BREMIKER, Dr. C., Studien üb. höhere Geodäsie. gr. 8. (81 S.) Berlin, Weidmann. n. $^2/_3$ Thlr.

CARL, H., statistische Uebersicht v. Harburg's Handels- und Schifffahrts-Verkehr im J. 1868. gr. 4. (28 S.) Harburg, Elkan. n. 18 Sgr.

CONSULATE, die, d. norddeutschen Bundes. Geographisch geordnetes Verzeichniss der Generalconsuln u. Consuln d. norddeutschen Bundes nebst Orts-Register. 8. (27 S.) Stettin, v. der Nahmer. n. $^1/_6$ Thlr.

CORVAL, Stabsarzt Dr. H. PEZET de, die erste Hilfe bei Verletzungen u. sonstigen Unglücksfällen zum Gebrauche f. Officiere, freiwill. Helfer, Feuerwehrmänner etc. Mit 3 lith. Taf. 16. (60 S.) Carlsruhe, Geggus. 12 Sgr. (36 kr. rh.)

DAMPFMASCHINE, die, Correspondenzblatt aller die Betriebsmaschinen betr. neuesten Fragen, Erfindgn. u. Verbessergn. f. Maschinen- u. Fabriksbesiter. I. Bd. od. Jahrg. 1869. 24 Nrn. ($^1/_2$ B. m. eingedr. Holzschn.) gr. 8. Leipzig, M. Schäfer. n. 2 Thlr.

DECKEN'S, Baron CARL CLAUS v. der, Reisen in Ost-Afrika in den J. 1859—1865. Hrsg. im Auftrage der Mutter d. Reisenden, Fürstin ADELHEID v. PLESS. Mit zahlreichen Abbildgn. gezeichnet v. C. u. E. HEYN, G. SUNDBLAD u. A. u. Karten v. B. HASSENSTEIN. 3. Bd. Wissenschaftliche Ergebnisse. 1. Abtheilg.: Säugethiere, Vögel, Amphibien, Crustaceen, Mollusken u. Echinodermen. Bearb. v. W. C. H. PETERS, J. CABANIS, F. HILGENDORF, Ed. v. MARTENS u. C. SEMPER. Mit 35 lith. Taf., zumeist (24) Buntdr. Mit e. Vorwort v. O. KERSTEN. hoch 4. (XVI, 169 S.) Leipzig, C. F. Winter. In engl. Einb. n. $13^1/_3$ Thlr. (I. u. III. 1.: n. $18^5/_6$ Thlr.)

Bd. 2 ist noch nicht erschienen.

DENHÖFER, W., das illustrirte Seilerbuch. Anleitung zur Herstellg. der gewöhnl. Seilerwaaren, sowie aller Arten von Tauen u. Seilen aus Hanf u. Eisendraht etc. Vollständiges Hand- und Hilfsbuch f. Seiler, Tuchfabrikanten, Schiffer etc. Nebst e. Anh.: Die Fabrikation der verschied. Pechsorten, als Bierbrauerpech, Schuhmacherpech, Flaschenpech etc. 2. wohlfeile (Titel-)Ausg. Mit 112 in den Text gedr. Illustr. (in Holzsch.) gr. 8. (VIII, 172 S.) Leipzig (1864), Spamer. n. $^2/_3$ Thlr.

ESMARCH, Prof. Dr. F., der erste Verband auf dem Schlachtfelde. Mit 1 Kpfrtaf. (in gr. Fol.) u. 3 (eingedr.) Holzschn. gr. 16. (23 S.) Kiel, Schwers. In engl. Einb. n. $^2/_3$ Thlr.

EXPEDITION, die preussische, nach Ostasien. Ansichten aus Japan, China u. Siam. Im Auftrage der königl. Regierg. hrsg. v. A. BERG. 5. Hft. Imp.-Fol. (4 Photolith. in Tondr., 2 Chromolith. u. 3 Blatt Text in deutscher, engl. u. französ. Sprache.) Berlin v. Decker. (à) n. 8 Thlr.

FAURO, P. F., Beobachtungen der totalen Sonnenfinsterniss am 18. Aug. 1868, angestellt v. den Vätern der Gesellschaft Jesu zu Manila auf den Philippinen. Brief an P. A. Secchi. [Nebst e. lith. u. color. Taf.] 4. (15 S.) Halle, Schmidt. n. 1/3 Thlr.

FREEDEN, W. v,, üb. die wissenschaftl. Ergebnisse der ersten deutschen Nordpolfahrt, s.: Mittheilungen aus der norddeutschen Seewarte.

FREEDEN, W., nordwestdeutscher Wetter-Kalender, s.: Mittheilungen aus der norddeutschen Seewarte.

GENERAL-BERICHT üb. die europäische Gradmessung f. das J. 1868. gr. 4. (68 S. m. 7 Steintaf. in gr. 4. u. Fol.) Berlin, G. Reimer. n. 1 1/6 Thlr.

GRAVIERE, JURIEN de la, Nelson u. die Seekriege von 1789—1815. 3. (Titel-)Ausg. gr. 8. (VII, 359 S. m. 1 Stahlst.) Leipzig (1865) 1870, Senf. 5/6 Thlr.

GRUNDREGELN d. Ruderns f. Ruderer. Nach den engl.: „Principles of rowing by oarsmen." Cambridge & Oxford. 1846. 16. (48 S.) Hamburg, Boyes & Geisler n. 1/4 Thlr.

HANKEL, Prof. Dr. HERM., die Entwickelung der Mathemalik in den letzten Jahrhunderten. Ein Vortrag beim Eintritt in den akadem. Senat der Universität Tübingen am 29. April 1869 gehalten. gr. 8. (36 S.) Tübingen, Fues. n. 1/6 Thlr.

HANSEN, P. A., Entwickelung e. neuen veränderten Verfahrens zur Ausgleichung e. Dreiecksnetzes m. besond. Betrachtung d. Falles, in welchem gewisse Winkel voraus bestimmte Werthe bekommen sollen. [Aus den Abhandlungen der mathemat.-physikal. Classe d. k. sächs. Ges. d. Wiss.] hoch 4. (105 S.) Leipzig, Hirzel. n. 1 Thlr.

HANSEN P. A., Supplement zu der geodätische Untersuchungen benannten Abhandlg. die Reduction der Winkel e. sphäroidischen Dreiecks betr. [Des IX. Bdes. der Abhandlgn. der math.-phys. Classe der königl. sächs. Gesellsch. der Wissenschaften Nr. III.] hoch 4. (66 S.) Ebd. n. 2/3 Thlr.

HEIME, Oberlehr. F. W. A., Untersuchungen besonders in Bezug auf relative Primzahlen, primitive u. secundäre Wurzeln, quadratische Reste u. Nichtreste nebst Berechng. der kleinsten primitiven Wurzeln v. allen Primzahlen zwischen 1 u. 1000. 2. Aufl. 4. (48 S.) Berlin, Thiele. n. 2/3 Thlr.

HERRMANN, Privatdoc. Dr. AUG. GUST., Compendium der Kriegs-Chirurgie. Nach der neuesten kriegschirurg. Literatur u. nach eigenen Erfahrgn. aus den Kriegsjahren 1859, 1864 u. 1866. gr. 8. (XIV, 369 S.) Wien 1870, Braumüller. n. 2 1/2 Thlr.

HOHENBRUCK, ARTH. Frhr. v., der Holzexport Oesterreichs. Im Auftrage d. k. k. Ackerbau-Ministeriums aus Consularberichten zusammengestellt. 2. u. 3. Thl. Wien, Braumüller. n. 3 Thlr.

Inhalt: 2. Der Holzexport Oesterreichs nach dem Westen u. Norden. Mit e. (chromolith.) Karte (in qu. gr. 4.) gr. 8. (XXXII, 305 S.) n. 2 Thlr. — 3. Tabellen üb. den Holzhandel der wichtigeren Handelsplätze d. Auslandes m. besond. Berücksicht. der Betheiligg. Oesterreichs hieran. gr. 4. (III, 164 S.) n. 1 Thlr.

HORNSTEIN, Stabs-Secr. LUDW., die Fechtkunst auf Hieb. Eine Skizze m. 38 Fig. (auf 21 lith. Taf.) qu. Fol. (9 S.) München, (I. A. Finsterlin.) cart. n. 2 Thlr. (3 fl. 30 kr. rh.)

JAHRBUCH der Erfindungen u. Fortschritte auf den Gebieten der Physik u. Chemie, der Technologie u. Mechanik, der Astronomie u. Meteorologie. Hrsg. v. Prof. Dr. HIRZEL u. Lehr. H. GRETSCHEL. 5. Jahrg. Mit 43 in den Text gedr. Abbildgn. (in Holzschn.) 8. (VIII, 416 S.) Leipzig, Quandt & Händel. n. $1^2/_3$ Thlr.

JAHRBUCH für die amtliche Statistik d. Bremischen Staats. Hrsg. v. dem Bureau f. Brem. Statistik. 2. Jahrg. 1. Hft.: Zur Statistik d. Schiffs- u. Waarenverkehrs im J. 1868. gr. 4. (XI, 197 S.) Bremen, v. Halem in Comm. cart. baar (à Hft.) n. 2 Thlr.

JAHRBÜCHER der k. k. Central-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus v. Dir. Prof. Dr. CARL JELINEK u. Vice-Dir. Secret. CARL FRITSCH. Neue Folge. 4. Bd. Jahrg. 1867. Der ganzen Reihe 12. Bd. gr. 4. (VI, 227 S.) Wien, Braumüller in Comm. n. 2 Thlr. (1—12.: n. $62^1/_2$ Thlr.)

JAHRESBERICHT üb. die Fortschritte der Chemie u. verwandter Theile anderer Wissenschaften. Unter Mitwirkg. v. Th. ENGELBACH, AL. NAUMANN, K. ZOEPPRITZ hrsg. v. HEINR. WILL. Für 1867. 3. Hft. gr. 8. (XXVII u. S. 961—1118.) Giessen, Ricker. n. $^2/_3$ Thlr. (Jahrg. 1867 cplt. n. 6 Thlr.)

JAHRESBERICHT über die Leistungen der chemischen Technologie. Für 1868. Hrsg. v. Prof. Dr. JOHS. RUD. WAGNER. 14. Jahrg. Mit 63 (eingedr.) Holzschn. gr. 8. (XVI, 836 S.) Leipzig, O. Wigand. n. 4 Thlr.

JELINEK, Dir. Dr. CARL, Anleitung zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen u. Sammlung v. Hilfstafeln m. besond. Rücksicht auf die meteorolog. Stationen in Oesterreich u. Ungarn. hoch 4. (VI, 193 S. m. eingedr. Holzchn.) Wien, Braumüller. n. $1^1/_3$ Thlr.

JOURNAL für die reine u. angewandte Mathematik. In zwanglosen Heften. Als Fortsetzung d. v. A. L. CRELLE gegründeten Journals hrsg. unter Mitwirkg. der HH. SCHELLBACH, KUMMER, KRONECKER, WEIERSTRASS v. C. W. BORCHARDT. 71. Bd. 4 Hfte. (à ca. 12 B.) Mit Steintaf. gr. 4. Berlin, G. Reimer. n. 4. Thlr.

KALCHBERG, VICT. Frhr. v., der Suez-Canal u. die Zukunft d. directen österreichisch-ostindischen Handels. gr. 8. (42 S.) Wien, 1870, Gerold's Sohn. n. $^1/_3$ Thlr.

KAYSER, E., Abhandlungen. I. Construction u. Theorie e. Marine-Distanzmessers. Mit 3 lith. Figurentaf. (in qu. gr. 4.) II. Untersuchung d. Mondes hinsichts seiner ellipsoidischen Gestalt. [Aus d. Schriften d. naturforsch. Ges.] hoch 4. (39 S.) Danzig, Anhuth. baar n. $^2/_3$ Thlr.

KOHLMANN, W., Cubiktabellen üb. runde Hölzer berechnet nach Meter-Mass. 16. (VIII, 102 S.) Eilenburg, Offenhauer, geb. $^1/_2$ Thlr.

KOHLMANN, W. Cubiktabellen üb. runde Hölzer berechnet nach Meter-Mass. Nebst Preisberechner nach preuss. Münzfuss. 16. (VIII, 55 S.) Edb. geb. $^3/_4$ Thlr.

KÖNIG, Ingen. FRDR., die Pumpen. Eine Darstellg. ihrer Theorie, Construction u. Wirkungsweise. Für Maschinenfabrikanten, Ingenieure, Techniker etc. Mit 106 Illustr. in Holzschn. gr. 8. (XII, 200 S.) Jena, Costenoble. n. $1^3/_4$ Thlr.

KOSAK, Prof. GEO., Katechismus d. Betriebes stationärer Dampfkessel u. Dampfmaschinen od. Erörterg. der bei der gesetzl. Prüfg. vorkomm. Fragen f. Heizer u. Maschinenwärter, sowie zur Belehrg. f. Arbeiter v. Dampfmaschinen-

Fabriken u. Besitzer stationärer Dampfmaschinen. 8. (61 S.) Wien, Lehmann & Wentzel. n. 12 Sgr.

KÜHNE, M., Liste der Marine d. norddeutschen Bundes f. 1869. Abgeschlossen am 1. Aug. 1869. [M. Berücksicht. der während d. Drucks u. bis zum 10. Septbr. eingetretenen Verändergn.] Unter Benutzg. amtl. Materials zusammengestellt. gr. 8. (VIII, 149 S.) Berlin, Mittler & Sohn. n. $^{2}/_{3}$ Thlr.

LEITFADEN f. den Unterricht in Seemannschaft u. Seetaktik an der königl. Marine-Schule. Lex.-8. (X, 166 S.) Kiel 1868, Univ.-Buchhand. baar n. 1 Thlr. 2 Sgr.

LEITFADEN für den Unterricht im Zeichnen, speciell d. Artillerie- u. Terrainzeichnens an der königl. Marine-Schule. Mit 1 lith. Taf. (in qu. Fol.) Lex.-8. (V, 26 S.) Ebd. baar n. 8 Sgr.

LESSER, Dr. OTTO, Tafeln der Pomona m. Berücksicht. der Störgn. durch Jupiter, Saturn u. Mars berechnet. [Publication der astronomischen Gesellschaft IX.] 4. (XII, 87 S.) Leipzig, Engelmann. n. $1^{2}/_{3}$ Thlr.

LINDEMAN, M., die arktische Fischerei, s.: Mittheilungen aus J. Perthes geogr. Anstalt.

LISTE, amtliche, der Schiffe der Kriegs- u. Handelsmarine d. norddeutschen Bundes m. ihren Unterscheidungs-Signalen, als Anh. zum Signalbuche f. die Kauffahrteischiffe aller Nationen. Hrsg. vom Bundeskanzler-Amte. gr. 8. (121 S. m. 1 Chromolith.) Berlin, G. Reimer. cart. n. 12 Sgr.

LLOYD, germanischer. Deutsche Gesellschaft zur Classificirg. v. Schiffen. Internationales Register. 1—4. Nachtrag. [August 1869.] qu. gr. 4. (à ca. 20 S.) Rostock, Leopold. à n. 8 Sgr.

MITTHEILUNGEN, astronomische, v. der königl. Sternwarte zu Göttingen. Hrsg. v. der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1. Thl. 4. Göttingen, Reute. n. 5 Thlr.

Inhalt: Mittlere Oerter der in den Zonen — 0° u. 1° der Bonner Durchmusterung enthaltenen Sterne bis zu 9 m 0 Grösse beobachtet u. auf 1870. 0 reducirt v. Dr. Ralph Copeland u. Dr. Carl Börgen. (XXV, 147 S.)

MITTHEILUNGEN, die chemisch-technischen, der neuesten Zeit, ihrem wesentlichen Inhalte nach alphabetisch zusammengestellt v. Dr. L. ELSNER. 18. Hft.: Die Jahre 1868—1869. gr. 8. (XVI, 267 S.) Berlin 1870, Springer's Verl. 1 Thlr. 12 Sgr.

MITTHEILUNGEN aus Justus Perthes geographischer Anstalt üb. wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie v. Dr. A. PETERMANN. Ergänzungsheft Nr. 25—27. gr. 4. Gotha, J. Perthes n. 3 Thlr. 3 Sgr. (1—27.: n. 22 Thlr. 22 Sgr.)

MITTHEILUNGEN aus der norddeutschen Seewarte. II. Nordwestdeutscher Wetter-Kalender. Nach den zehnjähr. Beobachtgn. auf der meteorolog. Station Elsfleth a. d. Weser in den J. 1858—67 berechnet von Dir. W. v. FREEDEN. gr. 8. (XIV, 32 S.) Hamburg, Mauke Söhne. (à) n. $^{2}/_{3}$ Thlr.

MONCRIEFF'S gedecktes Ueberbank-Feuer. Autorisirte Bearbeitg. nach dem Engl. Mit 5 (eingedr.) Holzschn. gr. 8. (XIV, 38 S.) Darmstadt, Zernin. n. $^{1}/_{2}$ Thlr. (36 kr. rh.)

MÜHRY, Dr. ADF., üb. die Lehre v. den Meeresströmungen. Untersuchun-

gen. Mit 1 (lith.) Kartenskizze. gr. 8. (VI, 98 S.) Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht's Verl. n. $^2/_3$ Thlr.

MÜHRY, Untersuchungen üb. die Theorie u. das allgemeine geographische System der Winde. Ein Beitrag zur Begründg. e. rationellen Lehre v. d. Luftströmen f. den Gebrauch der Klimatologie u. der Nautik. Mit eingedr. Holzschn. u. 1 (lith.) Kartenskizze. gr. 8. (XVIII, 254 S.) Ebd. n. $1^2/_3$ Thlr.

MUSPRATT'S theoretische, praktische u. analytische Chemie, in Anwendg. auf Künste u. Gewerbe. Frei bearb. v. Dr. F. STOHMANN. Fortgesetzt v. Prof. BRUNO KERL. Mit zahlreichen in den Text gedr. Holzschn. 2. verb. u. verm. Aufl. 4. Bd. 29. Lfg. u. 5. Bd. 1—11. Lfg. gr. 4. (4. Bd. Sp. X—XXX u. 1793—1816 u. 5. Bd. Sp. 1—704.) Braunschweig, Schwetscke & Sohn. à n. 12 Sgr. (I—V. 11.: n. 48 Thlr.)

NEUDORFER, Dr. J., Handbuch der Kriegschirurgie u. der Operationslehre. 2. Hälfte. Specieller Thl. 3. Hft. Mit Holzschn. im Text. gr. 8. (S. 553 bis 1108.) Leipzig, Vogel. n. 3 Thlr. 16 Sgr. (I—II, 3.: n. 9 Thlr. 1 Sgr.)

NORDENSKIÖLD, A. E., die schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen u. Bären-Eiland, s.: Bibliothek geographischer Reisen u. Entdeckungen.

OPPOLZER, Th., geographische Coordinaten v. Aden, s.: Berichte der zur Beobachtg. der totalen Sonnenfinsterniss unternommenen Expedition.

PABST'S, G., Generalübersichtstafel der seitherigen u. künftigen Maasse u. Gewichte, sowie der coursirenden Münzen aller Länder Europa's. Nebst e. allgemeinen Aufstellg. der Maasse, Gewichte u. Münzen aller Länder Europa's. Imp.-Fol. Gera 1870, Kanitz' Sort. n. $^1/_6$ Thlr.

PAPST'S Tafeln zur Inhaltsbestimmung runder Hölzer nach dem mittleren Durchmesser nebst Tafeln zur cub. Bestimmg. behauener u. geschnittener Hölzer im metr. Maasssysteme. Mit e. Anh. enth. Reductionstaf. f. Maasse u. Gewichte etc. 8. (XIV, 196 S.) Gera 1870, Griesbach. In engl. Einb. n. $1^1/_3$ Thlr.

PAYEN, Prof. A., Handbuch der technischen Chemie. Nach der 5. Aufl. der Chimie industrielle frei bearb. v. Prof. F. STOHMANN u. Priv.-Doc. CARL ENGLER. (In 6 Lfgn.) 1. Bd. 1. Lfg. v. CARL ENGLER. Mit 63 (eingedr.) Holzschn. u. 8 Kpfrtaf. (in 4. u. qu. gr. Fol.) gr. 8. (S. 1—256.) Stuttgart 1870, E. Schweizerbart. n. $1^1/_3$ Thlr. (2 fl. 20 kr. rh.)

PERELS, Bestimmungen üb. die Disciplinar-Bestrafung an Bord in Dienst gestellter Schiffe u. Fahrzeuge der Kriegsmarine d. norddeutschen Bundes erläutert. 2. Aufl. 8. (35 S. m. e. Tab. in gr. 4.) Kiel, Univ.-Buchhandlung. n. $^1/_3$ Thlr.

PIETZSCH, Osw., Tab. zur Berechnung sächsischer, rheinländischer u. Wiener od. österreichischer Längen- u. Cubikmaasse in solche nach dem neuen Meter- od. Stabmaass u. umgekehrt zur prakt. Ausübg. besonders angefertigt f. Bauleute, Steinmetzen u. das Sandsteinbruchwesen. 16. (24 S.) Pirna, Diller & Sohn. 3 Sgr.

QUARTIERLISTE d. norddeutschen Bundesheeres u. der Marine in tabellarischer Uebersicht nebst Uniformirg., Eintheilg. der Regimenter der verschiedenen Waffen, Angabe der Militärbehörden u. Bildungsanstalten. Nach amtl. Quellen bearb. von Hptm. v. K. Neue Ausg. Herbst 1869. 4. (24 S.) Berlin, Schlesier. baar n. $2^1/_2$ Sgr.

RANG- u. QUARTIERLISTE der königl. preussischen Armee u. Marine auf das J. 1869. Nebst den Anciennetäts-Listen der Generalität u. d. Stabs-Officiere der Armee u. der Flagg- u. Stabsofficiere der Marine Red.: Die königl. geh. Kriegs-Kanzlei. 8. (1003 S. m. 1 Tab. in qu. Fol.) Berlin, Mittler & Sohn. baar n. n. 1 1/6 Thlr.

RAPPORT, statistique de la commission centrale pour la navigation du Rhin 1867 et 1868. gr. 4. (III, 110 S.) Mannheim, Schneider. n. 2 Thlr. (3 fl. 36 kr. rh.)

REBHANN, Bau-R. Prof. Dr. GEO., höhere Ingenieur-Wissenschaften. 2. Bd.: Theorie d. Erddruckes u. der Futtermauern, m. besond. Rücksicht auf das Bauwesen. (In 4 Hftn.) 1. Hft. Mit in den Text eingedr. Holzschn. gr. 8. (S. 1 bis 96.) Wien, 1870, Gerold's Sohn. n. 27 Sgr. (I—II. 1.: n. 5 Thlr. 21 Sgr.

RECUEIL, nouveau, général de traités, conventions et autres trausactions remarquables, servant à la connaissance des relations étrangères des puissances et états dans leurs rapports mutuels. Rédigé sur copies, collections et publications authentiques. Continuation du grand recueil de G. FR. de MARTENS par CHARLES SAMWER. Tome 17. Partie 2. A. s. l. t.: Recueil general de traités et autres actes relatifs aux rapports de droit international. Tome IV. Partie II. gr. 8. (523 S.) Göttingen, Dietrich. n. 3 2/3 Thlr.

REDTENBACHER, Hofrath Dir. Prof. Dr. F., Resultate f. den Maschinenbau. Mit 41 lith. Figurentaf. 5. erweit. Aufl. Hrsg. m. Zusätzen u. m. e. Anh. versehen v. Hofrath Dr. F. GRASHOF. Lex.-8. (1. Hälfte XVIII u. S. 1—240.) Heidelberg, Bassermann. n. 5 Thlr. (8 fl. 40 kr. rh.)

REICHE, H. v., die Maschinenfabrikation. Entwurf, Kritik, Herstellg. u. Veranschlagg. der gebräuchlichsten Maschinen-Elemente. (In 2 Bdn.) 1. Bd. Mit 18 lith. Taf. (in qu. Fol.) gr. 8. (XIV, 193 S.) Leipzig, Felix. n. 2 Thlr.

REISE der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den J. 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen d. Commodore B. v. WUELLERSDORF-URBAIR. Zoologischer Thl. 2. Bd. 1. Abth. gr. 4. Wien 1865, Gerold's Sohn in Comm. n. 3 1/2 Thlr.

Inhalt: Formicidae v. Dr. GUST. L. MAYR. (120 S. m. 4 Kpfrtaf.)

REISE etc. Beschreibender Theil von Dr. KARL SCHERZER. 4. bill. Volksausg. 2. Bd. 5—15. (Schluss-)Lfg. [Des ganzen Werkes 20—30 Lfg.] Lex.-8. (S. 161 bis 642 m. eingedr. Holzschn., 7 Steintaf., 8 Holzschntaf. in Tondr., 2 lith. Karten u. 2 Tab. in qu. 4. u. Fol.) Wien, Gerold's Sohn. à n. 6 Sgr.; cplt. n. 6 Thlr.

SAMMLUNG von Hilfstafeln der Berliner Sternwarte. Hrsg. unter Mitwirkg. v. POWALKY, TIETJEN, ROMBERG etc. v. Dir. W. FOERSTER. Imp.-4. (XII, 57 S.) Berlin, Dümmler's Verl. n. 1 1/3 Thlr.

SCHEEFER ADF., die nothwendigsten Regeln f. Behandlung der Dampfkessel-Feuerung nebst e. Katechismus f. den prakt. Dampfkesselheizer. 3. verm. Aufl. 8. (62 S.) Berlin, Gaertner. n. 8 Sgr.

SCHIFFFAHRTS-, POLIZEI- u. FLOSSORDNUNG f. den Rhein. gr. 16. (32 S.) Wiesbaden, Limbarth. 2 1/2 Sgr.

SCHODER, Prof. Dr. H., logarithmische u. trigonometrische Tafeln m. 4 u. 3 Stellen. 2. verm. Aufl. qu. Fol. Stuttgart, Lindemann. Aufgezogen n. 1/6 Thlr.

STAPFF, Dr. F. M., üb. Gesteinsbohrmaschinen. Mit e. Atlas (in 11 Steintaf. in Imp.-Fol.) 4. (VII, 260 S. m. 2 Tab. in qu. Fol.) Stockholm, (Bonnier.) n. 6 Thlr.

STEINHAUS, C. F., der Eisen-Schiffbau m. besond. Beziehg. auf den Bau d. Dampfschiffe. 2. m. Anmerkgn. verm. Aufl. Mit 18 lith. Taf. (in qu. Fol. u. qu. Imp.-Fol.) u. 91 in den Text gedr. Fig. (in Holzsch.) gr. 4. (VIII, 224 S.) Hamburg 1870, Friederichsen & Co. n. 7 Thlr.

TECKLENBORG, H., zur Seegerichtsfrage. Eine Denkschrift f. Staatsmänner. 8. (87 S.) Bremen, Heyse. n. 12 Sgr.

TORELL, O., die schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen u. Bären-Eiland, s.: Bibliothek geographischer Reisen u. Entdeckungen.

TRAUZL, Oberlieut. ISID., explosive Nitrilverbindungen, insbesond. das Dynamit, dessen Eigenschaften u. Verwendung in der Militär- u. Civil-Technik. M. e. (lith.) Taf. (in qu. Fol.) [Aus den Mittheilungen üb. Gegenstände der Ingenieur- u. Kriegs-Wissenschaften.] gr. 8. (III, 134 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 24 Sgr.

TSCHUDI, I. I. v., Berichte üb. die Erdbeben u. Meeresbewegungen an der Westküste Südamerika's am 13. Aug. 1868. [Aus den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] Lex.-8. (11 S.) Wien, Gerold's Sohn. 3 Sgr.

UEBER die ärztlichen Befugnisse d. Capitäns auf Kauffahrtheischiffen. gr. 8. (26 S.) Berlin, Wiegandt & Hempel in Comm. baar n. n. 12½ Sgr.

UNFERDINGER, FRZ., üb. die beiden allgemeinen Integrale

$$\int x^n \cdot \cos\left\{m \lg (a + b x)\right\} dx \int x^n \cdot \sin\left\{m \lg (a + b x)\right\} dx$$ und

einige verwandte Formen. [Aus d. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] Lex.-8. (30 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 1/6 Thlr.

VEDETTE, die, Militär-Zeitschrift. Red.: Ob.-Lieut. EUG. KLUTSCHAK. Jahrg. 1869. Octbr.—Decbr. 7 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 32 S.) Wien, Seidel & Sohn in Comm. baar n. 5/6 Thlr.

VIERTELJAHRSSCHRIFT der astronomischen Gesellschaft. Hrsg. v. den Schriftführern der Gesellschaft unter Verantwortlichkeit v. Prof. C. BRUHNS. 4. Jahrg. 1869. 1—3 Hft. gr. 8. (240 S.) Leipzig. Engelmann. à n. 12 Sgr.

WAGNER, J. R., Jahresbericht üb. die Leistungen der chemischen Technologie, s.: Jahresbericht.

WAGNER MOR., üb. die Naturverhältnisse der verschiedenen Linien, welche f. e. Durchstich d. centralamerikanischen Isthmus in Vorschlag sind. [Aus d. Abhandlgn. d. k. bayer. Akad. d. Wiss.] gr. 4. (61 S.) München, Franz. n. 3/4 Thlr.

WALTENHOFEN, Prof. Dr. A. v., üb. die Grenzen der Magnetisirbarkeit d. Eisens u. d. Stahles. [Aus den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] Lex.-8. (19. S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 4 Sgr.

WERNER, Lehr. Prof. R. R., Theorie der Turbinen, Kreiselpumpen u. Ventilatoren. [Aus der Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure.] gr. 8. (IV, 122 S. m. eingedr. Holzschn.) Berlin, Gaertner. n. 24 Sgr.

WIEBE, Prof. Lehr. F. K. H., Skizzen-Buch f. den Ingenieur u. Maschinenbauer. Eine Sammlg. ausgeführter Maschinen, Fabrik-Anlagen, Feuergn., eiser-

ner Bau-Constructionen, sowie anderer Gegenstände aus dem gesammten Gebiete d. Ingenieurwesens. 62—65. Hft. Fol. (24 Kpfrtaf. u. 14 S. m. eingedr. Holzschn.) Berlin, Ernst & Korn. à n. 1 Thlr.

WILHELMSHAVEN. Mit 2 Plänen (auf 1 lith. Taf. in qu. Fol.) [Aus den „militär. Blättern"] gr. 8. (20 S.) Berlin, Exped. der militär. Blätter. n. 1/3 Thlr.

WILHELMSHAVEN. Ein Gedenkblatt an die Einweihg. d. ersten deutschen Kriegshafens an der Jade durch König Wilhelm I. am 17. Juni 1869. 8. (42 S.) Oldenburg, Schulze. 1/4 Thlr.: Velinp. 1/2 Thlr.

WINCKLER, Dr. EMIL, technisch-chemisches Recept-Taschenbuch. 1500 Vorschriften u. Mittheilg. aus dem Gebiete der techn. Chemie u. Gewerbskunde. Zum Gebrauche f. Chemiker u. Techniker, Fabrikanten, Landwirthe etc. 3. B. 2. gänzlich umgearb. Aufl. br. 8. (XXVIII, 288 S.) Leipzig 1870, Spamer. n. 1 Thlr.; in engl Einb. n. 1 1/6 Thlr.

ZENKER, Lehr. Dr. WILH., der Suez-Canal u. seine commercielle Bedeutung, besonders f. Deutschland. [Aus der Weser-Zeitung.] Nebst e. (lith.) Karte (in qu. gr. 4.) gr. 8. 77 S.) Bremen, Schünemann. 1/2 Thlr.

ZENKER, Lehr. Dr. WILH., dasselbe. 2. Aufl. Nebst e. (lith.) Karte (in qu. gr. 4.) gr. 8. (VII., 84 S.) Bremen, 1870. Schünemann. 1/2 Thlr.

ZOLL-, HANDELS- u. SCHIFFFAHRTS-VERTRÄGE. 5—7. Abth. (98 S.) 8. Würzburg, Stahel. 11 Sgr. (30 kr. rh.)

SEEKARTEN.

BERGHAUS HERM., allgemeine Welt-Karte in Mercator's Projection, zur Uebersicht der grossen Verkehrs-Linien üb. Land u. Meer u. neuerer Reisen um die Erde. Mit (4 S.) Text in gr. 8. 2. Aufl. Lith. u. color. Imp.-Fol. Gotha, J. Perthes. n. 1 1/3 Thlr. auf Leinw. u. in Mappe: n. 1 5/6 Thlr.; auf Leinw. u. m. Stäben n. 2 1/3 Thlr. u. n. 2 1/2 Thlr.

KARTE der Oder u. d. Haffs v. Stettin bis zu den Mündungen der Peene, Swine u. Dievenow. Nach den neuesten amtl. Materialien. Lith. Imp.-Fol. Stettin, von der Nahmer. Aufgez. n. 2 2/3 Thlr.

SEE-KARTEN der deutschen Nordsee-Küste. Hrsg. vom Marine-Ministerium. Blatt 5. u. 6. Massstab 1:100,000. Lith. u. color. Imp.-Fol. Berlin, Dr. Reimer. à n. 1 1/3 Thlr. (4—7.: n. 5 Thlr.)

Inhalt: Uebersichts-Karte der schleswig-holsteinischen Westküste. Aufgenommen u. entworfen v. Corv.-Capitän GRAPOV. 1868 u. 1869. Nördliches u. südl. Blatt.

QUELLEN DES INTERNATIONALEN SEERECHTS.

BISCHOF, HERMANN, Grundriss des positiven öffentlichen internationalen Seerechts. Graz 1868.

MOHL, v., Geschichte und Literatur der Staatswissenschaft.

MOSER, J. J., Versuch eines neuesten europäischen Völkerrechts 1777—1780.

MOSER, J. J., Beiträge zum neuesten europäischen Völkerrecht 1778—1780.

MARTENS, Précis du droit des gens (zuerst 1780); Nouvelle édition avec des notes de Pinheiro-Ferreira. 1831.

KLÜBER, Droit des gens moderne, 1819; Europäisches Völkerrecht 1821. — 2. Ausgabe von C. E. MORSTADT. Heidelberg, 1847.

HEFFTER, A. W., Das europäische Völkerrecht der Gegenwart (zuerst 1844). 5. Ausgabe. Berlin, 1867.

OKE MANNING, Commentaries on the Law of Nations. London, 1839.

WILDMANN, R., International Law. London 1849. 2 Vls.

PHILLIMORE, R., Commentaries upon International Law. London, 1854, 1855, 1857, 3 Vls.

TRAVERS, TWISS', Law of Nations. Oxford, 1861, 2 Vls.

KENT, Commentaries on International Law of Nations. New-York, 1844.

WHEATON, Elements of International Law. London, 1836, 2 Vls.

HALLECK, International Law. New-York, 1861.

BELLO, A., Principios de Derecho de gentes. (Publ. en Santiago de Chile.) Paris, 1840.

PANDO, de, J. M., Elementos del Derecho International. Madrid, 1843.

FERRATER, de, E., Codigo de Derecho International. Barcelona 1846—1847. I—II.

RIQUELME, A., Elementos de Derecho Publico International, con explicacion de las reglas que constituyon el derecho international. I—II.

HOGENDORP, DID. van, Comm. de juris gentium studio in patria n. post. Hugonem Grotium. Amsterdam, 1856.

WARD, R., Inquiry into the History of the Law of Nations in Europe. I—II. London, 1795.

WHEATON, H., Histoire du progrès du droit des gens en Europe; zuerst französisch erschienen in Leipzig, 1841.

LAURENT, F., Histoire du droit des gens. Gent, 1850.

KALTENBORN, v., Kritik des Völkerrechts. Leipzig, 1847.

HUGO GROTIUS, De jure belli et pacis libri tres, erste Ausgabe, Paris, 1625

WOLF, de, CH., Jus gentium, methodo scientifica pertractatum, in quo jus gentium naturale ab eo, quod voluntarii, pacticii et consuetudinarii est, accurate distinguitur.

VATTEL, de, E., Droit des Gens, ou principes de la loi naturelle.

ZACHARIÄ, K. S., Vierzig Bücher vom Staate, Bd. V.

BAROLI, P., Diritto naturale privato et publico. Cremona, 1837.

TOLOMEI, G., Corso di Diritto naturale. I—III. Padova, 1848.

RAYNEVAL, de, G., Institutions de Droit de la Nature et des Gens. Ed. 2. Paris, 1832. I—II.

PINHEIRO-FERREIRA, S., Cours de Droit interne et externe. Paris, 1830. I—II.

ORTOLAN, Règles internationales et Diplomatie de la mer. I—II. Paris, 1815. Zweite verbesserte Ausgabe 1853. Ein Auszug aus der ersten Ausgabe ist: FINCALI, C., Regole internationali marittime. Tratte del francese. Venezia, 1847.

MASSÉ, Le Droit commercial dans ses rapports avec le Droit des Gens. I—VI. Paris, 1844.

MIRUSS, Das Seerecht und die Flussschifffahrt nach den preussischen Gesetzen, mit Rücksicht auf die wichtigsten fremden Staatsgesetzgebungen. I—II. Leipzig, 1838—1839.

KALTENBORN, Grundsätze des praktischen europäischen Seerechts. Berlin, 1851.

NIZZE, Allgemeines Seerecht der civilisirten Nationen. Rostock, 1857 bis 1858. I—II.

LOCK, A practical legal guide for sailors and merchants during war. London, 1854.

HOSACK, The rights of british and neutral commerce, as affected by recent royal declarations. London, 1854.

THOMSON, The laws of war, affecting the commerce and shipping. Ed. 2. London, 1854.

HAZLITT, W., and ROCHE, R., A manual of maritime warfare, embodying the decisions of Lord Stowell. London, 1854.

CAUCHY, EUGEN, Le droit maritime international considéré dans ses origines et dans ses rapports avec les progrès de la civilisation. Paris, 1862, I—II.

HAUTEFEUILLE, Des droits et devoirs des nations neutres en temps de guerre maritime. I—IV. Paris, 1848.

WURM, Von der Neutralität des deutschen Seehandels in Kriegszeiten. Hamburg, 1854, 4.

ASCHER, Beiträge zu einigen Fragen über die Verhältnisse der neutralen Schifffahrt. Hamburg, 1854.

GESSNER, Das Recht des neutralen Seehandels. Bremen, 1855.

GESSNER, Le Droit des Neutres sur mer. Berlin, 1865.

REDDIE, Researches, historical and certificial, in maritime international law. I—II. Edinburgh, 1844.

ABBOTT, Law of merchant ships and seamen. London, 1867.

AEGIDI, Frei Schiff unter Feindes Flagge. Hamburg, 1866.

BLUNTSCHLI, Das moderne Kriegsrecht der civilisirten Staaten. Nördlingen, 1866.

BLUNTSCHLI, Das moderne Völkerrecht, Nördlingen, 1868.

BLUNTSCHLI. Allgemeines Staatsrecht. I—II. München, 1868.

CAUMONT, Législation, doctrine et jurisprudence sur l'abordage maritime. Paris, 1865.

CAUCHY, Du respect de la propriété privée dans la guerre maritime. Paris, 1866.

HAUTEFEUILLE, Questions de droit maritime international. Paris, 1868.

SAMMLUNG OFFICIELLER ACTENSTÜCKE in Bezug auf Schifffahrt und Handel in Kriegszeiten. Hamburg, 1854.

WENDT, Papers on Maritime Legislation. London, 1868.

WHEATON, Commentaire sur les éléments du droit international et sur l'histoire des progrés du droit des gens. Leipzig, 1868.

CAUMONT, Dictionaire Universel de Droit Maritime. Paris, 1869.

HAUTEFEUILLE, Histoire du Droit maritime. Paris, 1869.

COMPTE RENDU des travaux de la Conférence internationale tenue à Berlin 1869. Berlin, 1869.

PARSONS, A Treatise on the Law of Shipping and the Law and Practice of Admiralty. Boston, 1869.

Correspondenz.

Der Krieg von 1866, welcher so viele Störungen verursachte, hat auch in den II. Band des „Archiv für Seewesen" unangenehme Lücken gerissen. In Folge der damals stattfindenden vielen Transferirungen von Marineangehörigen mußten wir zahlreiche Hefte zweimal versenden und haben daher jetzt von manchen nur noch einen sehr geringen Vorrath, namentlich von dem Doppelheft 9—10. Wir bitten nun diejenigen unserer Abonnenten, welche von dem II. Band, Jahrgang 1866, einzelne Monatshefte doppelt besitzen sollten, uns solche gütigst zukommen lassen zu wollen, und hoffen um so weniger eine Fehlbitte zu thun, als wir stets bereit waren, auch die ohne unsere Schuld nicht an ihre rechte Adresse gelangten Hefte der Zeitschrift durch andere zu ersetzen.

Hrn. Hptm. S. in Berlin. — Wir konnten Ihren Wunsch schon in diesem Hefte erfüllen.

Hrn. P. v. d. G. in Rotterdam. — De ligging van deze haven is zeer gunstig en zal det nog meer worden, zoodra de binnenlandsche verbindingen zullen voltooid ziin.

Hrn. H. B. in Hamburg. — Wir empfehlen Ihnen „Hunt's Yachting Magazine", London, Hunt.

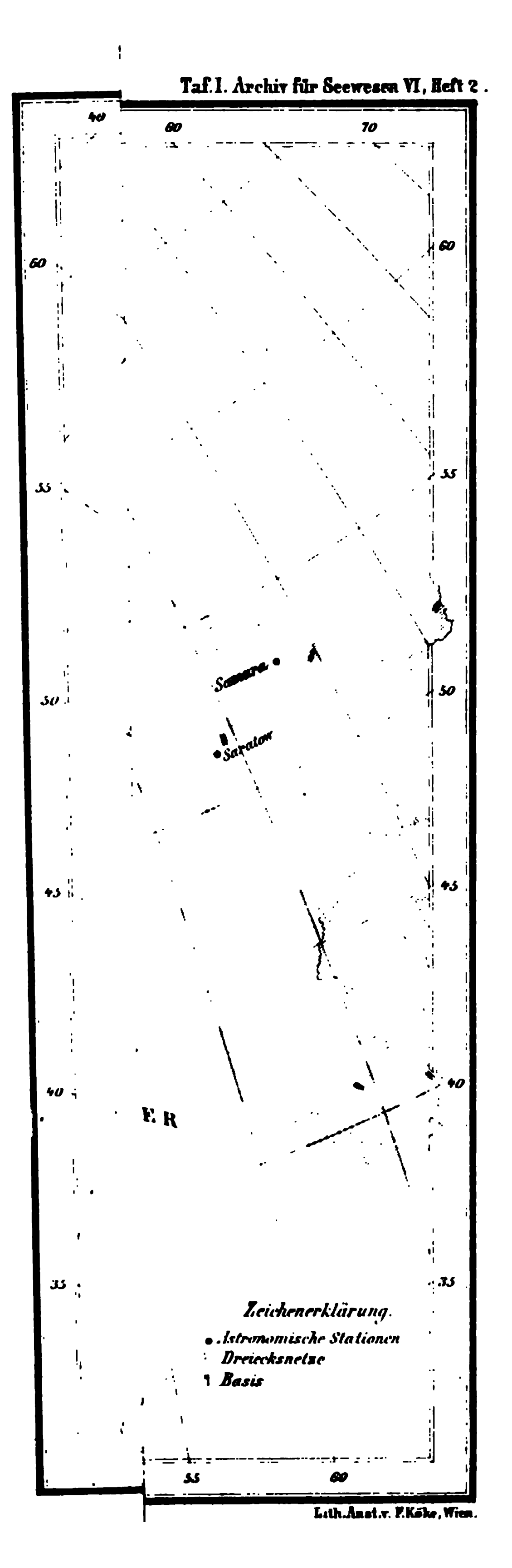
Hrn. R. in Triest. — Viele Leute sehen, wie schlechte Aerzte, die Hebung der Krankheit in der Beseitigung des Symptoms.

Hrn. E. G. in Bamberg. — Wir müssen Ihnen, wie gesagt, entschieden abrathen. Weder bei der österreichischen noch bei der norddeutschen Flotte können Sie als Marine-Eleve Aufnahme finden. Auf Kauffartheischiffen werden Sie auch nicht unterkommen. Sie sind ja schon viel zu alt dazu. Wollen Sie durchaus zur See gehen, so thun Sie am Besten, wenn Sie an das baierische Landesvertheidigungs-Ministerium ein Gesuch richten: Dasselbe möge auf dem Stahremberger See eine kleine Flotte gründen; vielleicht finden Sie dann bei dieser eine Anstellung als Cadet oder Contreadmiral.

Hrn. F. A. M. in Altona. — Ist gerne geschehen.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.



Lith. Anst. v. F. Köke, Wien.



drehen; das dreifach gereefte Vormarssegel ward gesetzt und wir steuerten wieder im Curse. Um 8 Uhr Morgens war der Wind westlich in der Stärke 8—9, die See hoch, der Himmel heiter, nur im Norden etwas düster, der Barometer fiel noch immer sehr langsam. Ich wollte eben um $^1/_2$9 Uhr a. m. das Focksegel setzen lassen, um die günstige Kühlte zu benützen, als in einigen rasch aufeinander folgenden Böen der West zum wüthenden Sturm ward, welcher schon um 9 Uhr a. m. die unwiderstehliche Gewalt, die riesigen Dimensionen eines Orcans angenommen hatte. Das Vormarssegel und der Sturmklüver flogen mit kanonendonnerähnlichen Schlägen in Fetzen weg, das schnell gehißte Fockstagsegel war in wenigen Secunden aus den Leiken geblasen; die Gefahr, mit der sehr luvgierigen Fregatte in den Wind zu schießen, war augenscheinlich; das dichtgereefte Vorgaffelsegel wurde zwar augenblicklich gesetzt, doch stand zu befürchten, daß es kein anderes Schicksal als die früher gesetzten Segel erfahren werde. Die doppelte Gaffelgeerding riß sogleich; das Segel, in Yokohama neu erzeugt, legte sich jedoch in die Wanten und hielt vor der Hand; es reichte zusammen mit dem hart in Lee befindlichen Ruder hin, das Schiff etwas vom Wind zu halten.

Mittlerweile hatte der Orcan seine volle Stärke erreicht. Es konnte nicht mehr von Böen die Rede sein; eine einzige zusammenhängende, wüthende Böe raste daher. Das Getöse des Windes übertraf jede Vorstellung; nur mit großer Mühe konnte man sich von Mund zu Ohr verständlich machen. Die Luft war derart von Gischt und Sprühregen erfüllt, daß zeitweilig vom Quarterdeck aus das Vordercastell nicht gesehen werden konnte. Die Masten bogen sich wie Gerten, die Leewanten wehten in Bögen hinaus; das beschlagene, ganz neue Focksegel flog in Fetzen weg, den ganzen Mast erschütternd, für welchen sowie für die Vormarsstenge die ernstlichsten Befürchtungen gehegt wurden.

Die Richtung des Windes veränderte sich langsam gegen Nord und war um 10 Uhr a. m. W. N. W. Der Barometer fiel rasch; so viel man durch den dichten Gischt erkennen konnte, war der Himmel in nördlicher Richtung viel schwärzer und drohender als gegen Süden; Alles ebenso viele Anzeichen dafür, daß sich die Fregatte in einer Cyclone befinde; die ersten Böen hatten die Fregatte nach Backbord anluven lassen und sie lag jetzt mit Backbordhalsen bei, was verderblich werden konnte, da sie sich gegen das Centrum der nach unbekannter Richtung reisenden Cyclone bewegte, anstatt sich von diesem zu entfernen; gleichzeitig entbehrte man aber ganz und gar der Manövrirfähigkeit, denn die vorderen Stagsegel waren weggeblasen, und neue anzuschlagen war ein Ding der Unmöglichkeit.

Die Fregatte lag zwar gut bei, arbeitete wie gewöhnlich sehr tief, aber nicht besonders schwer, wozu wohl auch der Umstand beitragen mochte, daß die See durch die Gewalt des Orcans niedergedrückt und verhindert wurde, eine gewisse Höhe zu überschreiten; aber es konnte der Fall eintreten, daß abgefallen werden mußte. Der Barometer fiel, das Centrum konnte sich, obgleich es südöstlich zu gehen schien, auf uns zu bewegen; das Vorgaffelsegel, welches nach und nach vom Maste und theilweise von der Gaffel gerissen war und nur noch in Fetzen in den Wanten lag, konnte ganz wegfliegen. Der Fockmast oder wenigstens die Stenge konnte über Bord gehen, und in jedem dieser Fälle wäre Abfallen unbedingt geboten gewesen; ich ließ daher Alles bereiten, um den Kreuzmast sogleich kappen zu können, und ein Kabel auf Deck bringen und bereiten, um durch Nachschleppen desselben die Wirkung des Steuers zu unterstützen. Dieses war bisher verläßlich gewesen und ich konnte hoffen, mit Zuhilfenahme der oben erwähnten Maßregeln jeder Eventualität begegnen zu können.

Spätere Ereignisse haben an den Tag gelegt, daß dem nicht so gewesen wäre und daß das Schiff sein Heil den zähen Lappen des Vorgaffelsegels zu verdanken hatte.

Es war 11 Uhr a. m. und noch immer nicht die geringste Abnahme in der Wuth des Orcans zu bemerken. Der Barometer stand seit 10 Uhr a. m. auf 29.17" (corrigirt) und dessen Schwankungen konnten von Fallen oder Steigen gefolgt werden. Die Richtung des Windes war N. W., das Centrum hatte sich also bisher O. S. östlich bewegt, convergirend zwar mit der Richtung des N. O. anliegenden Schiffes, aber bei der viel größeren Geschwindigkeit der Cyclone stand zu hoffen, daß sich deren Entfernung von der Fregatte stets vergrößern und eine baldige Abnahme der Heftigkeit des Windes resultiren werde.

In der That begann das Quecksilber gegen Mittag zuerst langsam, dann immer rascher zu steigen, das Firmament wurde in der dem Centrum entgegengesetzten Richtung, im S. W. heller, und obzwar noch immer wüthende Böen die Fregatte auf die Seite warfen, so waren diese doch durch etwas ruhigere Momente getrennt; ein Nachlassen des Orcans war unverkennbar.

Es war hiezu die höchste Zeit, denn die Bemastung hatte durch den ungeheueren Druck gelitten. Obzwar das stehende Gut beinahe durchgängig aus altem Tau bestand, so hatte sich dieses doch dermaßen gedehnt, daß die Masten und Stengen als gefährdet erscheinen konnten und längeren Angriffen kaum mit Erfolg widerstanden hätten. Die Segel des Großmastes hatten bereits begonnen loszureißen; zwei Kettenwasserstege waren gebrochen, kurz, das Nachlassen des Orcans konnte aus guten Gründen ein rechtzeitiges genannt werden.

Im Verlaufe des Nachmittags ging der Wind bei immer steigendem Barometer nach N. und blieb von der Stärke eines gewöhnlichen Sturmes. Ein neues Vorgaffelsegel ward angeschlagen, die Fregatte vor den Wind gelegt, um neue Stagsegel anschlagen zu können, die Wanten zusammengesorrt und überhaupt das Nothwendigste zur Sicherung der Bemastung sogleich gethan. Abends nahm ich die Steuerbordhalsen und während der Nacht lag die Fregatte bei immer abnehmendem Winde, jedoch sehr hoher See mit dem Vorgaffelsegel bei.

Soviel sich aus den Wind- und Barometeraufzeichnungen entnehmen läßt, bildete diese Cyclone zwischen 4 und 8 Uhr Morgens ihren Scheitel und bewegte sich sodann in O. S. östlicher Richtung weiter. Die plötzliche, überraschende Zunahme der Stärke des Windes um $^1/_2$9 Uhr a. m. findet ihre Erklärung darin, daß um diese Zeit die Bahn der Cyclone und der Weg des Schiffes zu convergiren anfingen, während sie früher divergirten; dies mußte bei der immerhin beträchtlichen Geschwindigkeit, welche um diese Zeit die Fregatte inne hatte, eine schnelle Annäherung des Centrums zur Folge haben; die Geschwindigkeit dieses Letzteren mag während der Scheitelbildung 30, später 24 Meilen pr. Stunde betragen haben. Ich enthalte mich absichtlich, die auf Grund der vorgenannten Aufzeichnungen entworfene Skizze einzusenden, weil dieselbe der Natur der Sache nach von zu zweifelhafter Richtigkeit sein muß. Die Bahn einer Cyclone nach den Aufzeichnungen nur eines Beobachtungsortes entwerfen zu wollen, heißt gänzlich verkennen, daß die Voraussetzungen, auf welche sich diese Arbeit stützt, nur zum Theile wahr, jedenfalls nicht verläßlich sind. So wird z. B. die Form der Cyclone gemeiniglich als kreisrund angenommen, während sie erwiesenermaßen in den meisten Fällen elliptisch ist, daher die Richtung der Lage des Centrums nur ganz im Allgemeinen senkrecht auf die Windrichtung sein wird; diese mit der zu einer solchen Zeichnung erforderlichen Genauigkeit in Evidenz zu halten, ist auch wieder sehr schwierig.

Nach der Analogie von an verschiedenen Orten gleichzeitig beobachteten, daher

verläßlich aufgezeichneten Cyklonen würde der auf S. M. Fregatte Donau beobachtete tiefste Barometerstand von 29·17" einer Distanz vom Centrum von 56 Seemeilen entsprechen. Den 28. November (Nr. 2) bestand die Fregatte, wie ich später zu berichten die Ehre haben werde, einen äußerst heftigen Südsturm, welcher auch alle Symptome eines Drehsturmes oder einer Cyclone an sich trug. Der hiebei aufgezeichnete tiefste Barometerstand war 28·97" (corrigirt), was einer viel größeren Nähe des Centrums, daher größerer Intensität des Sturmes entsprechen sollte; nur war dies aber, auch wenn man der möglicherweise verschiedenen Kraft der beiden Cyclonen Rechnung tragen will, nicht nur nicht der Fall, sondern es wurde die Stärke des Windes am 18. zu keiner Zeit von jener am 28. erreicht. Den Barometerstand als absoluten Maßstab der Entfernung des Centrums annehmen zu wollen, erweist sich daher als unthunlich und doch kann man, von einem einzigen Beobachtungsorte ausgehend, eines solchen zur Aufzeichnung der Bahn nicht entrathen. Die Fregatte wurde von der Cyclone vom 18. außerhalb der gewöhnlichen Grenze der Tyfoons überfallen, in 34° 20' nördlicher Breite und 148° 38' östlicher Länge; soviel mir bekannt und aus verschiedenen Werken zu entnehmen ist, war die Vereinigte Staaten-Radfregatte Mississippi, welche im October 1854 beinahe am selben Orte in eine heftige Cyclone gerieth, bisher das einzige Schiff, welches so weit östlich mit den Wirbelstürmen des chinesischen Meeres zu kämpfen hatte.

Den 19. November Morgens war das Wetter schön, die See sehr hoch, Windstille. Die den vorigen Tag zerfetzten Quersegel wurden abgeschlagen, neue hinaufgegeben und vor einer flauen S. W. Brise gesetzt.

Die Havarien des Schiffes beschränkten sich auf die Bemastung und auf die Boote; der Rumpf hatte kaum gelitten, das Schiff zog 3—4" Wasser in der Stunde. Außer den bereits erwähnten Havarien in der Takelage fand es sich, daß der Top der Vormarsstange derartig gesprungen war, daß der Topwürfel ab- und ein neuer ausgeschnitten werden mußte, um wieder die Bramstange hissen zu können. Die Boote auf den Krahnen hatten sich während des Orkans sämmtlich zu wiederholten Malen gefüllt und waren nur durch Einschlagen der Böden zu retten gewesen.

Nachmittags nahm der S. W. an Stärke zu; die hinteren Bramstengen wurden gehißt, Segel gesetzt und die Fregatte legte 10 Meilen per Stunde im O. Curse zurück. Nachts wurde der Wind böig, die See war und blieb hoch und den 20. um 4 Uhr Morgens hatte ich wieder drei Reef in den Marssegeln, steife S. W.-Kühlte, mußte schließlich Groß- und Kreuzmarssegel bergen und lief mit dem dichtgereeften Vormarssegel mit 9—10 Meilen Fahrt weiter. Um 4½ Uhr p. m. sprang der Wind plötzlich auf N. W. über, aus welcher Richtung er zuerst sehr stark, Nachts mäßiger wehte; Segel wurden gesetzt und gute Fahrt gemacht.

Den 21. hatte ich steifen N. W., den 22. veränderliche Winde aus N. W und S. W., Abends steife Böen aus N., stets hohen Seegang.

Den 23, 24. und 25. war ebenfalls stürmisches Wetter aus dem 3. und 4. Quadranten, von häufigen Regen- und Hagelböen begleitet. Die Fahrt ging rasch von statten, aber die Fregatte verlor viele Segel und der fortwährend hohe Seegang, die stets überschwemmte Batterie und die häufigen und schweren Takelagearbeiten waren für die Mannschaft äußerst beschwerlich. Nichtsdestoweniger arbeiteten die Leute eifrig und unverdrossen.

Den 26. sprang ein steifer S. O.-Wind auf, welcher, allmälig schwächer werdend, über S. nach N. W. ging und den 27. hindurch mit Begleitung von Regenböen steif blieb, dann wieder bis S. zurückging.

Den 28. nahm der Wind wieder zu, die Fregatte passirte den 180. Grad der Länge unter drohenden Anzeichen. Der Barometer fiel, der Himmel war schwarz, die See wurde von Stunde zu Stunde heftiger. Das zweite und dritte Reef wurden in die Marssegel gestochen; Abends war der Wind schon zum Sturme angewachsen und schien noch stärker werden zu wollen, da das Quecksilber fortwährend fiel.

Um 9 Uhr p. m. zerriß das Großmarssegel; die Fetzen desselben wurden mit großer Mühe beschlagen. Gegen Mitternacht war das Wetter so schwer geworden, daß man nicht daran denken konnte, im Curse weiter zu segeln, sondern, da das äußerst luvgierige Schiff nicht vor dem Winde zu halten war, sich entschließen mußte, beizulegen. Als das Fock- und Vormarssegel aufgegeit wurden, zerrissen beide in Folge des Reißens der Geitaue in Fetzen; 40 der besten Matrosen enterten auf und versuchten trotz der äußerst heftigen Bewegungen des Schiffes die zerrissenen, wüthend herumschlagenden Segel zu bergen, aber das durch Nässe und Kälte steif gewordene Segeltuch trotzte ihren Bemühungen und es mußten diese Segel, wollte man nicht die Leute auf's Höchste gefährden, ihrem Schicksale überlassen werden. Die Fregatte lag jetzt mit dem Vorgaffelsegel allein bei, denn die vorderen Stagsegel waren kurz nach einander in Fetzen davon geflogen. Der Wind nahm zu, die See war von ungewöhnlicher Höhe und Heftigkeit und der Barometer fiel noch immer. Der Wind ging von Mitternacht an langsam nach West, es schien also, da er dabei an Heftigkeit nur zunahm, daß die Fregatte sich wieder einmal in den Cirkeln einer Cyklone befand; da sie jedoch für diesen Fall mit den richtigen Halsen beilag, so war weiter nichts zu thun, als das Besserwerden des Wetters beiliegend abzuwarten.

Das Schiff litt viel von der heftigen See. Eine mächtige Sturzsee zerschmetterte die blinden Streber des Bugspriets, eine andere riß das am Heck gehißte erste Gigg weg. Die Boote Nr. 3 und 4 wurden soweit zerschlagen, als es nach ihren den 18. erlittenen Havarien überhaupt noch möglich war.

Um 3½ Uhr a. m. (den 28. Nr. 2) hatte der Barometer seinen tiefsten Stand von 28·97" (corrigirt) erreicht. Der Wind war westlich und begann von dieser Stunde an mit dem Steigen des Wetterglases abzunehmen; nicht so die See, welche jetzt, gekreuzt und maßlos heftig, sich höher erheben konnte als so lange der Wind noch stärker war.

Um 5 Uhr a. m. gab das Ruder einen mächtigen Ruck. Da das Schiff noch steuerte, eine genaue Untersuchung aber ergab, daß der Ruderkopf sich etwas gesenkt hatte und sich fortwährend im Hennegatt von hinten nach vorne bewegte, so vermuthete man, daß einer oder mehrere Fingerlinge abgebrochen seien.

Die Decklufen wurden sofort geschlossen, Spieren als Treibanker zugetakelt, Kabel und eine Reservemarsstenge nach achter gebracht und Alles für den unglücklichen Fall, daß man das Ruder verlieren sollte, bereitet. Der Wind war zur Stärke einer steifen Kühlte herabgesunken und blieb westlich. Die mit Tagesanbruch angestellte Takelagevisite ergab mannigfache Schäden; der Stuhl des Bugspriets war gesprungen, die Kettenwuhling gebrochen, die Wasserstage und das stehende Gut hatten nachgegeben, ein großer Theil des laufenden Guts war zerrissen. Das Schiff machte 6" Wasser pr. Stunde und es mußte, da die ganze Mannschaft für die Takelagearbeiten benöthigt wurde, ein Kessel geheizt werden, um lenz zu pumpen. Die Fetzen des Fock- und Vormarssegels wurden abgeschlagen und ein dreifach gereeftes Großmarssegel an der Fockraa angeschlagen, denn die Fregatte besaß kein Segel der zwei erstgenannten Kategorien mehr; sie hatte seit der Abfahrt von Yokohama 26 Segel, meistens vom Fockmast und Bugspriet, verloren. In Berücksichtigung der Havarien an Schiffskörper, Ruder und Bemastung, des theilweisen Mangels an Material, hauptsächlich

an Segeln und Tau, der außerordentlichen Anstrengungen, zu welchen das fortwährend äußerst stürmische Wetter der letzten Wochen die Mannschaft gezwungen hatte, mußte ich mich entschließen, meinen ursprünglichen Plan, Istapa direct anzulaufen, aufzugeben, und den nächsten Hafen, in diesem Falle Honolulu, aufzusuchen. Als daher das Großmarssegel an der Fockraa angeschlagen war, ließ ich es beisetzen, fiel um 1½ Uhr p. m. ab und nahm Curs O. S. O., vor steifem Westwinde mit sehr hoher See laufend. Die Mannschaft war vollauf mit der Sicherung der Bemastung beschäftigt und eben im Begriff, ein Kreuzmarssegel an der Vormarsraa anzuschlagen, als nach einer heftigen See, welche das Heck getroffen und die untern Stückpforten aus der Commandanten-Kajüte mitgerissen hatte, die Fregatte rasch anluvte und offenbar steuerunfähig war. Der bereitgehaltene Treibanker aus leichten Spieren, so wie ein Kabel, wurden sogleich über Bord geworfen, die Raaen vorne scharf angebraßt, und es gelang, die Fregatte auf ca. 8 Strich vom Winde zu halten. Unterdessen hatte eine Untersuchung ergeben, daß Ruder und Außensteven etwas unter dem Hennegatt abgebrochen waren; der Ruderkopf stack noch im Gatt. Das verlorene Ruder war von einigen Leuten im Augenblicke des Losreißens und Auftauchens gesehen worden. Mithin war die Fregatte mit einem Schlage der Steuerung, sowie des Gebrauches der Maschine beraubt worden. Der nächste Hafen Honolulu lag 1500 Seemeilen entfernt; die nächste Untiefe war eine Bank auf 200 Meilen im S. W.

Meine erste Sorge war nun, zu verhindern, daß die Fregatte bei dem steifen Winde und der hohen See noch weiter in den Wind laufe, was bei ihrer außergewöhnlichen Luvgierigkeit wohl geschehen konnte; ich ließ also die Stengen und Raaen des Kreuzmastes auf Deck geben, die Großbramstenge streichen und die Vorbramstenge mittelst einer Pferdeleine als ausgiebigen Treibanker zutakeln und über Bord werfen. Diese Maßregeln hatten den gewünschten Erfolg, indem die Fregatte bei W. N. W. Wind nicht weiter als N. N. O. anluvte. Sie lag ziemlich stetig und hatte der nachschleppenden Hindernisse wegen nicht viel Fahrt.

Es war constatirt worden, daß nach dem Verluste des Steuers und Stevens der Wasserzufluß im Sood nicht zugenommen hatte, daher man die beruhigende Ueberzeugung hegen konnte, daß der Steven einfach abgebrochen sei, ohne ein Leck verursacht zu haben.

Unter den verschiedenen, die Herstellung eines Nothsteuers betreffenden Projecten, welche jetzt in Erwägung gezogen wurden, mußten besonders drei durch ihre Vorzüge auffallen. Das eine vom Linienschiffsfähnrich Grafen Auersperg vorgeschlagene Nothruder schien leicht und schnell herzustellen und versprach genügende Wirksamkeit und Sicherheit; da es außerhalb des Hecks angebracht werden sollte, so hatte es noch den Vortheil, gleich nach seiner Vollendung installirt werden zu können. Das zweite Nothruder, zu welchem Linienschiffsfähnrich Josef Brasch die Idee gegeben und im Vereine mit Maschinenmeister Engerth den Plan entworfen hatte, versprach große Solidität und Wirksamkeit zu vereinen. Es sollten, wie aus dem beigeschlossenen Plane ersichtlich, Rappertwände an einer Marsstenge befestigt, diese durch eiserne Fingerlinge mit einer andern Marsstenge verbunden und das ganze System durch den Propellerbrunnen hinuntergegeben und längs des Achterstevens installirt werden. Zu diesem Behufe mußte vorerst der Propeller ausgehoben werden, was, sowie die Herstellung des Steuers selbst, jedenfalls geraume Zeit erforderte. Das dritte Steuer war das vom österreichischen Kapitän Starcich erfundene, von welchem ich eine Skizze besaß. Dasselbe dürfte bezüglich der zur Herstellung benöthigten Zeit und der Wirksamkeit und Festigkeit die Mitte zwischen den zuerst angeführten Rudern halten. Ich entschied mich dafür, das Nothsteuer des Linienschiffs-

fähnrichs Grafen Auersperg als dasjenige, welches am ehesten fertig sein konnte, sogleich in Angriff nehmen zu lassen und es bis zur Vollendung des Prasch'schen, welches wieder auf das vorzüglichste sich als definitives Ruder empfahl, zu benützen.

Um 8 Uhr p. m. begannen Arbeiter und Matrosen diese Arbeit; es wurden Spillspaken an eine Bramstenge geforrt, darüber Bretter befestigt und das Ganze so solid als möglich mit der Stenge verbunden. Die zunehmende Erschöpfung der Leute erlaubte jedoch nicht, dieses Ruder noch in derselben Nacht zu vollenden. Der Wind war Nachts schwächer geworden und spielte zeitweise herum; ein solcher Moment wurde durch schnelles Umbrassen benützt und die Fregatte auf die andern Halsen gebracht; sie lag jetzt südlich an. Dieser Zufall muß als ein sehr günstiger betrachtet werden, denn bei der erwiesenen Unmöglichkeit, das Schiff zu manövriren, wäre es mit Backbordhalsen immer nördlicher in die stürmischen Regionen, welche wir trachten mußten baldmöglichst zu verlassen, gerathen; und da die Umstände es mit sich brachten, daß die Fregatte zehn Tage ohne Steuer herumtreiben mußte, so vermag man zu ermessen, wie glücklich es war, daß sie diese ganze Zeit südlich anstatt nördlich segelte.

Den 29. wehte steifer Wind zwischen W. und N. W. In der Morgenwache war das Kreuzmarssegel an der Vormarsraa angeschlagen und gesetzt worden, da es die Fregatte bei dem hohen Seegange immerhin etwas stützte und mir außerdem die südliche Fahrt nur erwünscht war; das erste Nothsteuer ward um Mittag fertig, konnte jedoch wegen der hohen See nicht installirt werden. Das Wetter sah finster aus, häufige Regenböen folgten kurz nacheinander. Aus Vorsicht wurde die Bagienraa als Treibanker über Bord geworfen und der erste aus Leesegelspieren gebildete eingeholt.

Das zweite und definitive Nothsteuer wurde auch schon begonnen. Drei Kanonenrohre wurden den 29. und 30. von den Rapperten, welche zur Herstellung des Ruders gebraucht wurden, abgenommen und an der Bordwand vertäut; diese bei dem hohen Seegange äußerst schwierige und gefährliche Arbeit wurde vom Linienschiffslieutenant Freiherrn von Minutillo mit großer Geschicklichkeit ausgeführt. Das Schmieden der schweren Fingerlinge und Bolzen für das Steuer wurde in der Maschine in Angriff genommen; hiezu wurden zuerst Eisenstützen aus der Batterie, dann als sich dieses Eisen (englisches) zu spröde erwies, Sonnenzeltständer verwendet.

Um der Bemastung, welche durch die nicht vorherzusehenden Bewegungen des steuerlosen Schiffes sehr gefährdet werden konnte, die größtmöglichste Sicherheit zu geben, wurde nichts versäumt. Trotz des starken Rollens wurde das stehende Gut angesetzt, wurden Borgstage auf Fockmast und Stenge aufgebracht, das Bugspriet gestützt und überhaupt Alles gethan, was nur die Arbeitskraft der Mannschaft, selbst unter diesen außerordentlichen Umständen leisten konnte.

Den 30. war der Westwind schwächer geworden, der Seegang schien abnehmen zu wollen. Ein mittlerweile reparirtes Vormarssegel wurde angeschlagen und Nachmittags, als die See sich wirklich etwas beruhigt hatte, das Auersperg'sche Steuer ins Wasser gelassen. Bei dieser Gelegenheit fand es sich, daß der Ruderstamm etwa fünf Fuß. der Außensteven etwas weniges unter dem Heck abgebrochen waren. Da über dem Anbringen des Nothsteuers die Dunkelheit hereinbrach, so wurde es noch nicht in Gebrauch genommen; dennoch brach schon um 10 Uhr p. m. die Bramstenge, welche den Stamm dieses Ruders bildete, wahrscheinlich durch den Seegang, und somit war es jetzt nutzlos. Vielleicht daß es, aus einer Marsstenge gebildet, gute Dienste geleistet hätte; man hatte jedoch die Reservemarsstengen für das definitive Nothruder benöthigt und konnte für dieses provisorische Steuer über keine stärkere Spiere verfügen. Und so trieb die Fregatte weiter, östlich jetzt, da der Wind südlich geworden war; derselbe frischte während der Nacht wesentlich auf, so daß der Morgen

des 1. December uns mit drei Reefen im Vormarssegel fand; dabei nahm der ohnedies hohe Seegang noch zu. Das Auersperg'sche Steuer wurde, indem man es durch Nachlassen der Trossen vom Schiffe entfernte, als Treibanker benützt, und da das Prasch'sche Nothruder noch mehrerer Tage bis zu seiner Vollendung bedurfte, so wurde sogleich der Bau eines Nothsteuers aus Fässern nach dem Plane des Seecadeten Labrés in Angriff genommen. Der Wind wurde bald südwestlich und schwächer, den 2. December war er westlich und wurde noch flauer; da auch die See ganz abzunehmen schien, so wurde diese Gelegenheit den Propeller auszuheben sogleich benützt. Eine Reservemarsstenge wurde als Bock zugetakelt, das Schwertakel, mittelst welcher die Schraube gehißt werden sollte, straff gesetzt, und nun begonnen, den Längsbalken, welcher über dem Schraubenbrunnen liegt, auszustemmen und abzusägen. Dieser Theil der Arbeit war außerordentlich beschwerlich; hartes Holz mußte spahnweise weggemeißelt, Kniehölzen herausgetrieben, der Propellerkrahn ausgelöst werden. Wenn bei der Construction des Propellerbrunnens auf die immerhin nicht gar seltene Eventualität des Propellerausheben Bedacht genommen worden wäre, so hätte dies unsere Arbeit ungemein erleichtert. Als endlich der ganze Brunnen frei gemacht war, schlug es 9 Uhr Abends.

Die 8 Tonnen schwere Schraube über Nacht, bei hohem Seegange, am Bocke hängen zu lassen, daran war nicht zu denken; man mußte sofort an die Arbeit des Aushebens schreiten.

Um 4 Uhr Morgens war der Propellerrahmen auf Deck gebracht, die Schraube auf das gestützte Hüttendeck gelegt und die erschöpfte Mannschaft wurde schlafen geschickt.

Im Laufe des Vormittags wurde der Bock versetzt und die Schraube auf Deck gegeben. Der Brunnen war jetzt bereit zur Aufnahme des Nothsteuers, und das geschwächte Heck des Schiffes von einer großen Last befreit. Bootsmann Tonsich hatte bei der Ausführung dieser sehr schwierigen und wegen des starken Rollens der Fregatte gefährlichen Arbeit unermüdlichen Eifer und große Geschicklichkeit an den Tag gelegt.

Das Wetter war den 3. schön geworden; ein mäßiger N. O. trieb die Fregatte südlich, der Seegang nahm etwas ab, der hohe Barometerstand ließ fast glauben, daß wir uns im Nordostpassat befänden. Seitdem die fortwährend schnelle Fahrt der ersten Wochen aufgehört und der Seegang abgenommen hatte, zog die Fregatte viel weniger Wasser, 2—3" pr. Stunde.

Nachmittags wurde das Nothsteuer des Seecadeten Labrés ins Wasser gelassen, nachdem zuvor jenes des Linienschiffsfähnrichs Grafen Auersperg, da es nicht anging, dasselbe wieder einzuschiffen, gekappt worden war. Die Voraussetzungen, auf welche die Wirksamkeit dieses neuen Ruders basirt war, bestätigten sich jedoch nicht; die Wand, welche durch an der Kreuzmarsstenge befestigte Fässer gebildet wurde, nahm, im Wasser schwimmend, keine senkrechte Stellung. Vielleicht trug hieran der Umstand Schuld, daß die oberste Reihe absichtlich leer gelassen worden war, was eine beträchtliche Schwimmkraft zur Folge hatte. Da nun dieses Ruder nicht steuerte, so wurde es als Treibanker benützt, indem man von den Trossen, welche es an Bord hielten, ausstach.

Den 4. und 5. December hatten wir mäßigen Nordost, schönes Wetter, glatte See, die Fregatte trieb langsam südlich.

Das definitive Nothsteuer war zwar noch nicht ganz fertig, da aber auf kaum 80 Meilen vorne Philadelphia Rock und andere Riffe lagen, die Fregatte aber auf keine Weise auf die andern Halsen zu bringen war, so ließ ich es den 5. Nachmittags

einsetzen. Um Mitternacht war die Arbeit vollendet und obgleich sehr flaue Brise und etwas Seegang dem Manöver nicht sehr günstig waren, so ging die Fregatte doch unter dem persönlichen Commando des Herrn Linienschiffscapitäns von Wiplinger recht gut über Halsen.

Da den 6. wieder schönes Wetter war und das Schiff mit Steuerbordhalsen mit dem östlich wehenden N. O.-Passat segelnd nur freies Fahrwasser vor sich hatte, so wurde das Nothruder wieder aufgehoben, um vollendet zu werden.

Den 8. Morgens endlich war es ganz fertig, um Mittag eingesetzt und um 1 Uhr p. m. legte sich die Fregatte mit leichter S. O.-Brise steuerfähig an den Wind, nachdem sie 10 Tage ohne irgend eine Steuerung gesegelt und während dieser Zeit 600 Meilen in der beiläufigen Richtung ihres Zieles zurückgelegt hatte. Sogleich wurden die in der Zwischenzeit reparirten Mars- und Untersegel gesetzt und man gewann die befriedigende Ueberzeugung, daß das Schiff dem Ruder vollkommen gehorche. Vorläufig wurde mit einer Pinne gesteuert, die am Kopfe des Ruders befestigt war; die eigentliche Steuervorrichtung aber, welche aus zwei Strebern bestand, die aus der Batterie herausragten und an den Nocken mit Blöcken versehen waren, über welche die Steuertrossen auf Deck und an zwei Steuerräder liefen, wurde erst den 9. Vormittags vollendet und in Gebrauch gesetzt; dieselbe entsprach vollkommen und bot der Pinnensteuerung gegenüber den großen Vortheil, daß die Verbindungsbolzen zwischen dem Stamme und dem Blatte des Ruders von einem beträchtlichen Theile des Wasserdruckes entlastet wurden.

Von diesem Augenblicke an steuerte die Fregatte mit derselben Leichtigkeit und Genauigkeit, wie jedes andere Schiff. Eine mäßige S.-Brise erlaubte mir mit allen Segeln und Leesegeln Ost zu steuern; den 10. wurde die Brise südwestlich und frischte auf, so daß die Fregatte 7½ Meilen Fahrt erreichte.

Um 2 Uhr p. m. setzte ich in der Hoffnung, daß der Nordostpassat, welchen wir vom 5. bis 7. December in 30° nördlicher Breite getroffen hatten, in seine gewöhnlichen Wintergrenzen von 24—26° nördlicher Breite zurückgegangen sei, den Curs O. S. O. direct auf die Sandwich-Inseln. Abends war der Wind nördlich, die Fahrt betrug 8 Meilen, ohne daß das Steuer Anlaß zu Besorgnissen gegeben hätte. Den 11. hatten wir N. O., welcher im Verlaufe des Tages immer schraaler wurde, so daß ich um 5½ Uhr. p. m. über Halsen ging, da ich, um eine Beschädigung des Ruders bei etwaigem Deinsen zu vermeiden, nicht stagen wollte. Während der Nacht raumte die Brise wieder so weit, daß die Fregatte beinahe im Curse lag. Den 12. wurden zum ersten Male die Tags vorher wieder aufgetakelten Bramstengen benützt und ich setzte unter allen Segeln und Leesegeln mit mäßigen veränderlichen Winden die Fahrt fort; der Kreuzmast blieb in Hohl gestrichen, um das Ruder so wenig als möglich aus der Mitte zu bringen. Den 14. Abends sprang frischer N. auf; alle Segel am Großmaste wurden beschlagen und zwei Reef ins Vormarssegel gestochen. Die Fregatte lief, bei glatter See, gegen 8 Meilen. Der Wind wurde Nachts N. östlich und schien sich als Passat zu erklären; alle Segel wurden beigesetzt und die Fregatte segelte fortwährend am Winde im Passat weiter.

Den 17. p. m. kam die zur Sandwich-Gruppe gehörige Insel Havaï in Sicht; der Passat wurde schwächer und den 18. Morgens lag die Fregatte in Sicht der Inseln Havaï und Nihau in Windstille; erst gegen Abends nahm ein flauer West allgemach an Stärke zu und ermöglichte, gegen den 60 Meilen breiten Canal zwischen Havaï und Oahu, auf welch letzterer Insel unser Bestimmungsort Honolulu liegt, zu steuern.

Den 19. Morgens kam Oahu in Sicht. Unter allen Segeln lief die Fregatte längs der Küste, hatte Abends Diamond Point, ein Vorgebirge in nächster Nähe des Hafens, in Sicht, blieb aber dann in Windstille liegen, bis den 20. Vormittags ein leichter S. W. erlaubte, dem Hafen zuzusteuern.

Um 3½ p. m. kam ein Lootse an Bord und rief sogleich durch Signal einen kleinen Schleppdampfer herbei, da die nur 200 Fuß breite, gewundene, von Corallenbänken umgebene Einfahrt für größere Schiffe bei leichter Brise gefährlich ist. Alle Segel wurden beschlagen und um 5½ Uhr p. m. vertäute der Hafenmeister die Fregatte im engen Hafen von Honolulu; dieselbe hatte seit dem Bruche des Steuers 600 Meilen ohne Steuer und 1200 Meilen mit dem Nothsteuer zurückgelegt.

Es lagen daselbst 15 Handelsschiffe, wovon 12 Walfischfänger. Ich erhielt die unangenehme Auskunft, daß der Ort weder Trockendock noch Aufschlepp besitze, daher an ein anderes Mittel, das Schiff zu repariren, gedacht werden mußte. Es wurde sogleich eine Commission zusammengestellt und beauftragt, darüber, sowie über die erlittenen Schäden die genauesten Erhebungen zu pflegen und dann ihr Gutachten abzugeben. Alles hierauf Bezügliche, sowie die auf Grundlage dieser Sachlage weiters zu treffenden Maßregeln werde ich mir erlauben, zum Gegenstande eines besonderen Berichtes zu machen.

Ich will nun einige Bemerkungen, zu welchen mich das allgemeine Verhalten der Fregatte auf dieser Reise, während welcher sie wie wohl selten irgend ein Schiff in Anspruch genommen wurde, veranlaßt, folgen lassen.

Der Schiffskörper ist gut, insbesondere sehr elastisch. Durch drei Wochen rollte die Fregatte sehr stark, zuweilen äußerst heftig (bis 38° auf eine Seite); hiebei war, z. B. durch Anlehnen an eine Deckstütze, deutlich zu bemerken, wie sich die verschiedenen Decke bei jeder Rollbewegung verschoben, wie die elastischen Bordwände nachgaben; obgleich dies einige Bolzenlockerungen zur Folge hatte und das Schiff, welches außerdem stets eine große Fahrt inne hielt, nach dem letzten Sturme bis 6" Wasser zog, so schlossen sich doch, sobald Seegang und Fahrt wieder abnahmen, die Nahten, und seit beinahe zwei Wochen macht das Schiff höchstens 2" Wasser per Stunde. Diese relative Dichtigkeit der Fregatte, sowie die verhältnißmäßig Sanftheit ihrer Bewegungen mag wohl auch der verminderten Artilleriebelastung zu verdanken sein.

Das Heck hat auch eine Festigkeitsprobe sehr gut bestanden. Es scheint jetzt gewiß, daß der Außensteven schon den 28. (Nr. 2) um 5 Uhr Morgens gebrochen war, ob unten oder oben, ist unerheblich; das Ruder und durch dieses das Heck hatte also jetzt beinahe die ganze Gewalt der Wellen, sowie den, bei der raschen Fahrt großen Andrang des Wassers auszuhalten. Um 3¾ Uhr p. m. erlag schließlich der 15" im Durchmesser haltende Ruderstamm dem ungeheuren Druck, ohne daß das Hennegatt beschädigt worden wäre. Was die Bemastung betrifft, so liegt der Segelpunkt unstreitig zu weit hinten. Als die Fregatte mit dem Nothsteuer, welchem sie eben so schnell und gut gehorchte wie jedem Normalsteuer, segelte, war der Kreuzmast in Hohl gestrichen, wurden vorne meistens mehr Segel geführt, als am Großmaste; dessenungeachtet war, selbst bei mäßiger Brise mit raumer Schote und am Winde, das Ruder stets mehr oder weniger in Lee.

Den Sturm vom 28. mußte man dieser Eigenschaft wegen beiliegend aushalten, anstatt zu lenssen, und als die Fregatte das Ruder verloren hatte, vermochten alle Segel vorne, Treibanker und Kabel achter, bei gestrichenen Stengen und Raaen des Hinterquartiers nicht, das Schiff weiter als 8—10 Striche vom Winde zu halten

Was die Beschaffenheit des Takelwerks betrifft, so unterliegt es keinem Zweifel, daß wir viele Segel verloren haben, weil die Geitaue oder Schoten gerissen sind, daß die Ursache des Reißens der letzteren oft in deren schlechten Qualität liegt, daß diese in Folge von langer Stauung in den unteren Schiffsräumen unter sehr verschiedenen Temperaturs- und Feuchtigkeitsverhältnissen ist.

Ich glaube daher, daß es sich als in jeder Hinsicht ökonomischer erweisen würde, S. M. Kriegsschiffen, welche für längere Reisen bestimmt sind, mit Ausnahme solchen Taues, das seiner Dimensionen wegen nicht leicht beschafft werden kann, nicht mehr als die gewöhnliche Ausmaß von Tau am Bord zu geben, sie hingegen zu ermächtigen, ihren Bedarf nach Umständen anzukaufen.

Es wäre ferner eine nicht ganz unnöthige Vorsicht, denselben, wenn nicht ein Reservesteuer in Stücken, so doch wenigstens die Metallbestandtheile eines solchen mitzugeben; hätte Sr. M. Fregatte Donau Fingerlinge und Augen besessen, so wäre sie anstatt 10 höchstens 5 Tage ohne Steuer gewesen, und daß dies der zweite Fall ist, wo eine Fregatte Ruder und Außensteven verloren hat (französische Fregatte Junon, welche ich in Saigon in diesem Zustande gesehen habe), beweist demnach, daß man es mit einer Eventualität zu thun hat, welche eintreten kann.

Ich erfülle schließlich eine angenehme Pflicht, indem ich dem k. k. Reichskriegsministerium, Marine-Section, das ausgezeichnete, disciplinirte und aufopferungsvolle Benehmen der ganzen Bemannung, vom Herrn Schiffscommandanten angefangen bis zum letzten Matrosen, während dieser Sturm- und Drangperiode, zur Kenntniß bringe; die hervorragenden Leistungen einiger Mitglieder des Stabes behalte ich mir vor, in einem eigenen Berichte zu schildern; was die Mannschaft betrifft, so werde ich im Sinne der mir ertheilten Instructionen und innerhalb der durch dieselben vorgeschriebenen Grenzen verschiedene Beförderungen vornehmen, so wie das Verhalten derselben in einem Tagesbefehle beloben.

Honolulu, den 22. December 1869.

Freiherr von Petz,
Contre-Admiral.

Beschreibung des von Linienschiffsfähnrich Josef Prasch projectirten Nothsteuers S. M. Fregatte Donau.

Dieses Nothsteuer ist aus zwei Marsstengen und sechs Rappertwänden zusammengesetzt. Eine Stenge dient als Steuersteven, die andere als Ruderstamm. Erstere geht längs des Achterstevens bis zum Stuhle des Propellerrahmens, auf welchem sie aufruht, und hat nach vorne zu einen Ausschnitt, mittelst welches sie in der Führung des Rahmens läuft. An Bord festgehalten wird sie durch zwei starke Fangtaue (trappe) unter Wasser, die durch die Schleppklüsen straff geholt werden, und durch zwei starke Sorrungen um den Achtersteven in der Commandanten- und Admiralswohnung; endlich durch ein eisernes verschraubtes Band am Hüttendeck.

An dieser Stenge sind die aus Zeltständern und eisernen Deckstützen geschmiedeten Augen für die Fingerlinge durch einen Schraubenbolzen befestigt und durch eiserne Klampen (castagnole) nach aufwärts gestützt.

An der als Ruderstamm dienenden Stenge sind zu jeder Seite drei in einander gepaßte Rappertwände durch Schraubenbolzen derart befestigt, daß zwischen denselben

zwei schwere, zufälligerweise an Bord vorhandene Bohlen aus Kampferholz angebracht werden konnten. Auch diese sind mit der Stenge verbolzt und außerdem durch verschraubte Querbolzen mit den Rapperten eng verbunden.

Zur Vergrößerung der Steuerfläche ist am untern Theile des Steuers ein Holzrahmen angenagelt und mit Eisenblech bekleidet, der bei gutem Wetter die Steuerfähigkeit vermehrt, bei schwerem Seegang jedoch wegbricht, ohne das Steuer selbst zu gefährden. Ebenso wird das Steuer durch vorstehende Eisenblechplatten um 6" in die Breite erweitert, was wegen Mangel an Material durch Holz nicht erreicht werden konnte.

Am Ruderstamm sind die ebenfalls aus Zeltständern geschmiedeten Fingerlinge angebracht und zwar so, daß das Steuer sammt der fliegenden Verlängerung 4' unter den Propellerstuhl zu stehen kommt, wodurch die Länge der wirkenden Steuerfläche auf 15' erhöht wird. Die Steuerung geschieht entweder (bei gutem Wetter und wenig Fahrt) auf dem Hüttendeck durch eine Pinne, die über eine auf den Ruderkopf gesetzte Langsaling geforrt ist, oder (bei Seegang oder rascher Fahrt) durch Steuerleinen, die folgendermaßen eingerichtet sind: An beiden Seiten des Steuers befinden sich Hahnepots aus Ketten, an welchen mittelst eines laufenden Ringes die Steuerketten wirken. Letztere reichen wegen Mangel an Material nur so weit, als eine Reibung an Bord zu befürchten ist, und ihre Verlängerung besteht aus starkem Tau.

Um diese Steuertaue nicht unter einem zu spitzen Winkel wirken zu lassen, sind durch zwei Batteriestückpforten Rundhölzer (eine Reservegaffel und eine Bramstenge) hinausgegeben und durch Topenant-, Vor- und Achterholer gut gestützt. An den äußeren Nocken sind Schwerblöcke eingenäht, durch welche die Steuertaue laufen; von hier gehen sie durch zwei weitere Schwerblöcke an den Fallreeps bis an das Gangspill, um, wenn die eigentliche Steuerung an den Rädern reißt, sogleich von hier aus in Wirksamkeit zu treten.

Für die gewöhnliche Steuerung sind an den Steuertauen Takel angenäht, deren Läufer durch die zweite Deckstückpforte achter an die Steuerräder geführt werden, deren eines Steuerbord, das andere Backbord angebracht wurden.

Um zu verhindern, daß das Steuer durch das Deinsen des Schiffes oder die See zu viel nach einer oder der andern Seite geworfen und beschädigt werde, sind zwei weitere, auf der Zeichnung nicht angegebene Ketten (Kaminstützen) um den runden Achtertheil angebracht, welche straff werden, sobald das Steuer ganz auf der einen oder andern Seite liegt.

Die Marine-Section des k. k. Reichskriegsministeriums hat sich veranlaßt gefunden, in Bezug auf vorstehenden Bericht des Commando's der Expedition nach Ostasien und Südamerika folgenden Admiralsbefehl zu erlassen:

Vom Commando der Expedition nach Ostasien und Südamerika ist der Marine-Section ein Bericht zugekommen, wonach die Fregatte Donau im November v. J. im stillen Weltmeere, auf dem Wege von Japan nach der Westküste Centralamerikas, in einem schweren Drehsturme das Ruder und den Rudersteven verloren hatte und hierauf zehn Tage dem Spiele des entfesselten Elementes steuerlos und manövrirunfähig preisgegeben blieb, bis es nach verschiedentlichen anderen Versuchen gelungen war, ein Nothsteuer anzufertigen und anzubringen, mit welchem die 1200 Meilen entfernten Sandwichs-Insel angelaufen werden konnten.

Mit wahrer Befriedigung und stolz auf den auch bei diesem Anlasse bewährten vortrefflichen Geist der Kriegsmarine habe ich aus dem erwähnten Berichte entnommen, daß Stab und Mannschaft der Fregatte, angesichts der über das Schiff hereingebrochenen Katastrophe, eine Haltung bewahrt haben, wie sie nur von muthigen, pflichtgetreuen und vollendeten Seemännern erwartet werden kann.

Mit Vergnügen spreche ich deshalb nebst dem Commandanten der Expedition Contreadmiral Freiherrn von Petz und dem Schiffscommandanten Linienschiffs-Capitän Ritter von Wiplinger, der gesammten Bemannung, Stab und Mannschaft meinen Dank und meine Anerkennung für diese wackere Haltung aus, sehe mich jedoch verpflichtet, insbesondere lobend zu erwähnen:

des Linienschiffs-Fähnrichs Joseph Prasch, welcher den Plan zum gelungenen Nothruder entwarf und dessen Herstellung in erster Linie leitete;

des Maschinenmeisters 2. Classe Joseph Engerth, welcher die Erzeugung der zum Nothruder nothwendigen Eisentheile leitete und mit Schiffsfähnrich Prasch die Detailausführung besorgte;

des Bootmanns 1. Classe Anton Tonsic, welcher unter Sturm und hohem Seegange mit Geschicklichkeit und Bravour die mannigfachen Kraftarbeiten, wie z. B. das Ausheben und Ueberdeckbringen der Schraube besorgte.

Hervorhebeben muß ich noch, daß vor Ingebrauchnahme des vom Schiffsfähnrich Prasch entworfenen bewährten Nothruders auch nach einem Entwurfe des Schiffsfähnrichs Alphons Graf Auersperg und nach einem weiteren Entwurfe des Seecadeten Rudolf Labrès zwei Nothsteuer erzeugt wurden, und daß die von den Genannten hiebei bewiesene Spontaneität des Gedankens alle Anerkennung verdient.

Tegetthoff,
Viceadmiral.

Nothsteuer für Sr. Maj. Fregatte Donau, projectirt vom k. k. Maschinen-Untermeister A. Schnabl.

Der k. k. Maschinen-Untermeister Herr Anton Schnabl sendet uns aus Honolulu folgendes Project zu einem Nothsteuer:

In dem Falle der Donau — schreibt er — war anzunehmen, daß der Kiel, worauf der Achtersteven gestützt war, lose sei, da nach Verlust des Stevens und Ruders die Fregatte auffällig weniger Wasser machte als vorher; es muß also das Nothsteuer in dem Propellerlagerstuhl und nicht am Kiel seine Stütze finden, zu welchem Zwecke der Propeller ausgehoben werden muß. Dem Steuer entgeht nun die ganze Fläche vom Lagerstuhle abwärts bis zum Kiel, deshalb soll das Steuer so breit als möglich werden, um eine genügende Steuerfläche zu bieten; hier wäre dies durch ein Balanceruder zu erreichen, wozu das nöthige Material an Bord vorhanden war.

In der beiliegenden Skizze ist: A die Großmarsstenge, welche den Ruderstamm und die Axe bildet; dieser sind die beiden Stücke y und z angefügt, worauf die Steuerfläche aus Brettern (hier Backtische) hergestellt, befestigt ist; B die Vormarsstenge, die den, den Stütz- und Drehpunkt des Steuers enthaltenden Balken C trägt, welcher mit seinem anderen Ende im Lagerstuhl des Propellers gestützt und so

wie das Propellerlager, mit einem Zapfen i versehen, eingepaßt ist; D Stütze und Lager des Ruders; F und G sind Taue, die die seitliche Bewegung von B und C verhindern sollen und in den Rüsten des Kreuzmastes befestigt sind.

Beim Einsetzen muß B und das damit verbundene C zuerst, hierauf das fertige Ruder mit D folgen, worauf hernach das Stück E auf dem Quarterdeck anzubringen ist.

Gehandhabt wird das Ruder mittelst einer am obersten Ende von A angebrachten Pinne.

Dieses Ruder bietet eine Steuerfläche von nahezu 41 □ Fuß, welche, mehr als die Hälfte des verlornen Ruders, den Anforderungen, die an ein Nothsteuer gestellt werden, vollkommen genügen wird.

Ueber Gradmessungen.

Begriff, Geschichte und Resultate der Gradmessungen in gedrängter Form, mit besonderer Berücksichtigung der jetzt in Ausführung begriffenen europäischen Gradmessung.

Von J. Lehnert,

k. k. Linienschiffslieutenant.

(Schluß.)

4. Die europäische Gradmessung.

Blicken wir auf die früher erwähnten Messungen zurück, so finden wir, daß Europa an Längengradmessungen 127° 54′ mit einer Länge von ca. 1200 geographischen Meilen besitzt; ferner an Breitengradmessungen: den Bogen von Formentera über England nach Saxovard (Shetland's-Inseln) mit 22° 10′, durch den Meridian von Paris gehend; die russisch-skandinavische (Meridian Dorpat) mit einem Bogen von 25° 20′. Der Längenunterschied beider Meridiane beträgt 24° 23′. Hiezu die kleineren Messungen mit 7° 13′ gerechnet, erhalten wir an Breitegradmessungen 54° 43′ oder ca. 800 geographische Meilen; daher die Summe aller Messungen die Höhe von 2000 geographischen Meilen erreicht, also mehr als der Durchmesser der Erde im Aequator (nach Bessel 1718·87) beträgt. Dies sind allerdings schöne, Europa zur Ehre gereichende Resultate, die uns das große wissenschaftliche Interesse bekunden, welches die einzelnen daran betheiligten Staaten der Lösung der schwebenden Frage gegenüber bezeugten; doch sehen wir, wenn wir einen Blick auf die Karte Europas werfen, daß sich der Mangel einer dritten großen Breitengradmessung, welche das Centrum dieses Erdtheiles durchschneidet, recht fühlbar macht. Diese Linie wäre jene von Palermo nach Christiania. Sie erfüllt, wie J. J. Baeyer bemerkt, alle Bedingungen zu einer mitteleuropäischen Gradmessung so vollständig, als ob sie seit Jahrhunderten dazu vorbereitet worden wäre, denn man findet auf eine Entfernung von 8 Grad rechts und links von derselben einige 30 Sternwarten. Die vielen Staaten, welche diese Linie durchschneidet, besitzen fast durchgehends vollständige Triangulationen, so daß es nur nothwendig wäre, dieselben mit den Sternwarten in

sichere Verbindung zu bringen, um das Material für eine vollständige Gradmessung beisammen zu haben.

Diese Thatsachen bewegten den großen Geodäten und Mathematiker J. J. **Baeyer**, königl. preußischer Generallieutenant, im Jahre 1861 durch eine Denkschrift: „Ueber die Größe und Figur der Erde", welcher er späterhin eine Erläuterung folgen ließ, alle Regierungen der vorerwähnten Staaten zu einer mitteleuropäischen Gradmessung einzuladen. Diese Anregung zu einer Operation, welche ein ruhmreiches Denkmal des menschlichen Geistes auf ewige Zeiten bleiben wird, war genügend, um nicht nur alle mitteleuropäischen Staaten, sondern die Regierungen von ganz Europa für die Ausführung dieses großen Planes zu gewinnen. Es wurde somit die projectirte mitteleuropäische Gradmessung zu einer europäischen. Hiermit treten die Gradmessungen wieder in eine neue Phase, sie erheben sich zu den großartigsten Operationen, welche der Mensch je ersonnen hat.

Es gilt nun, abgesehen von der Abplattung der Erde, eine Untersuchung der Krümmungsverhältnisse der Erdoberfläche, mit Bezug auf locale Abweichungen von einer regelmäßigen Gestalt derselben, anzustellen. Vergegenwärtigen wir uns den Vorgang, welcher nicht nur bei den früher geschilderten Gradmessungen, sondern auch bei den Triangulationen überhaupt beobachtet wurde, so finden wir, daß derselbe in jedem Lande ein anderer war; außerdem fallen diese Messungen in verschiedene Zeitepochen. Die Folge davon ist, daß die Resultate wegen der mehr oder minder verläßlichen Instrumente, ferner wegen theilweiser Außerachtlassung wichtiger Einflüsse nicht mit der größten Sicherheit in gegenseitigen Vergleich gezogen werden können und in ihrer gegenwärtigen Fassung die schließliche Entscheidung der großen Frage nicht herbeizuführen im Stande sind. Es fehlte die Einheit, d. i. ein gleiches Princip nicht allein bei Vornahme der Messungen, sondern auch bei dem höheren Calcul. Es galt daher hiefür einen bestimmten Modus festzusetzen, weshalb die von den europäischen Regierungen zusammengestellte Commission (österreichischerseits sind Mitglieder: Feldmarschalllieutenant **Fligely**, Director des geographischen Institutes, Professor **Herr** in Wien und Professor **Karlinsky** in Krakau), zu deren Präsidenten **Baeyer** erwählt wurde, ein Reglement ausarbeitete, welches bezüglich der Triangulirung ungefähr folgende Punkte bestimmt.

Die Länge der Basis hat wo möglich eine halbe geographische Meile zu betragen.

Von den zur Triangulirung zu benützenden Instrumenten muß die wahrscheinliche Fehlergrenze bekannt sein, ebenso die personelle Gleichung des Beobachters.

Für die Winkelmessung sind Theodoliten mit mikroskopischer Ablesung und verstellbaren Kreisen zu benützen, um jede Richtung auf allen Theilen des Kreises ablesen zu können.

Für alle entfernten Sichten hat der Beobachter sich des Heliotropen zu bedienen, bei näheren jedoch genügt eine am Triangulirungspunkte aufzustellende regelmäßige vierseitige Pyramide.

Die sogenannte Multiplicationsmethode ist ausgeschlossen und tritt an ihre Stelle die Repetition der Beobachtung.

Jedes Object muß 48mal beobachtet werden und wird hiebei 12mal der Kreis um 30 Grade verstellt.

Die Länge der Dreiecksseiten hat, wenn möglich, 20—30.000 Klafter zu betragen.

Jeder Triangulirungspunkt hat durch bestimmte Kegel unterirdisch markirt zu sein.

Der Instrumentenstand hat, wenn möglich, aus einem Steinpfeiler oder Mauerpfeiler zu bestehen.

Wo die Terrainhindernisse die Anwendung eines Holzstammes zur Erhöhung des Standes erheischen, hat derselbe einen genügenden Durchmesser zu haben. Ueberhaupt soll der Instrumentenstand die größtmögliche Festigkeit besitzen.

Die Objecte sind wo möglich so zu wählen, daß ihre Winkel zu einander nicht unter 30° betragen ꝛc.

Die aus der Triangulirung hervorgehenden sphärischen Dreiecke bilden, sich aneinander reihend, Polygone und schließlich ein ganzes Netz, welches das geodätische Netz genannt wird. Die astronomisch bestimmten, mit einander in Verbindung gebrachten Punkte bilden das astronomische Netz. Die Regeln, welche das höhere Calcul als Folge der demselben zu Grunde gelegten leitenden Gedanken betreffen, lassen sich nicht mit jener Kürze zusammenfassen, weshalb wir, um dieselben kennen zu lernen, einen anderen Weg einschlagen müssen, auf dem wir sehen werden, mit welch' einem Aufwande an mathematischem Scharfsinn und mit welcher Gediegenheit die Berechnungen durchgeführt werden müssen, um allen Einflüssen durch ihre genaueste Berücksichtigung gerecht zu werden.

Der Grundgedanke, die europäische Gradmessung für die Bestimmung der Krümmungsverhältnisse für den Theil der Erdoberfläche, auf welchem sich Europa befindet, zu benützen, läßt sich ungefähr also definiren: Es soll dasjenige Sphäroid gesucht werden, dessen Oberfläche für das aus dieser Messung hervorgehende Triangulirungsnetz mathematisch entspricht, d. h. es müssen die wahren Distanzen, Richtungen und geographischen Positionen, wie sie die Messungen lieferten, auch auf diesem Sphäroid zur Geltung kommen und mit dessen mathematischen Bedingungen harmoniren. Hiezu liefert uns die höhere Mathematik die nöthigen Behelfe.

Das Rotationsellipsoid.

Als Ergebniß seiner Berechnungen stellt Bessel sich die Erde als ein Rotationsellipsoid mit kleinen Wellen oder Abweichungen von der streng mathematischen Form vor, doch denkt er sich die Oberfläche der Erde so bestimmt, daß sie dem mathematischen Sphäroid so nahe als möglich kommt und zwar so, daß sich dieselbe an einzelnen Stellen über, an anderen aber unter der Oberfläche des letzteren befindet. Hiebei wird als Oberfläche der Erde diejenige angenommen, welche das in völliger Ruhe befindliche Wasser einnehmen würde, wenn es über die ganze Erde verbreitet wäre. Diese Annahme ist streng mathematisch und läßt sich leicht aus dem Newton'schen Gravitationsgesetz ableiten; denn nach diesem ist die Schwere das Ergebniß der Gesammtanziehung der ganzen Erdmasse, die Richtung derselben, das ist die durch den Fall eines Körpers bestimmte Lothlinie, steht in jedem Punkte einer in Ruhe befindlichen Wasserfläche senkrecht auf dieselbe. Sind nun die Dichtigkeitsverhältnisse der Erde ungleichmäßige, so wird dadurch auch die Richtung der Lothlinie und mit derselben die Lage der Wasseroberfläche verändert. Wir sehen also, daß die Richtung der Lothlinie die Gestalt der Erde bestimmt. Da jedoch die Erde nur zum Theil von Wasser bedeckt ist, so müssen wir uns die Wasseroberfläche (mittlerer Stand) unter dem Lande fortgesetzt denken und diese Fläche ist es, welche durch die europäische Gradmessung bestimmt werden soll. Es müssen daher alle Messungen und Beobachtungen auf diese Fläche reducirt werden, weshalb es nothwendig ist, die Höhe aller gemessenen Punkte ober- oder unterhalb dieser Fläche zu bestimmen. Verbindet man alle Punkte gleicher Höhe mit einander durch eine Linie, welche allen Ein- und

Ausbiegungen des Terrains folgt, so nennt man dieselbe eine Niveaulinie, so ist bei einer Höhe 0 die Begrenzung zwischen Meer und Land die erste Niveaulinie; es ist natürlich, daß man ein ganzes System solcher Niveaulinien aufstellen kann.

Kehren wir wieder zur Lothlinie zurück.

Es handelt sich nun darum, den Winkel zu bestimmen, welchen die Lothlinien zweier entfernter Punkte mit einander bilden, dadurch hätten wir, wenn die Distanz der Punkte gemessen wurde, die Möglichkeit, die Krümmung des zwischen denselben liegenden Bogens zu bestimmen. Diesen Winkel können wir auf directem Wege durch astronomische Beobachtungen nur dann erhalten, wenn beide Punkte sich in demselben Meridian befinden, in welchem Falle der Breitenunterschied der gesuchte Winkel wäre. Lägen die Punkte in anderen Richtungen, so kann derselbe nur durch Rechnungen gefunden werden, doch ist hiebei eine Hauptbedingung, daß die Oberfläche, auf welcher wir rechnen sollen, früher bekannt sein muß, während wir eine unbekannte vor uns haben, die erst bestimmt werden soll. Wir besitzen aber die Resultate der früheren Messungen und wissen, daß die Erde im Allgemeinen einem Rotationssphäroid mit der Abplattung $^1/_{299}$ nahe kommt; legen wir die Oberfläche desselben den Rechnungen zu Grunde, so ist es natürlich, daß die Punkte, welche damit übereinstimmen, auf dieser Oberfläche liegen, während die damit nicht übereinstimmenden um den gefundenen Unterschied davon abweichen. Benutzen wir dieses Verfahren bei der Vereinigung von Breiten- und Längengradmessungen, so haben wir die Aufgabe wesentlich erleichtert, da bekanntlich die Krümmung einer beliebigen Oberfläche in jedem gegebenen Punkte vollkommen bestimmt ist durch die Krümmung in zwei auf einander senkrechten Hauptschnitten, von welchen der eine den kleinsten, der andere aber den größten Krümmungshalbmesser enthält.

Nachdem wir aus den Breitengradmessungen die Krümmung der Meridianellipse, welche den kleinsten Krümmungsradius enthält, und aus den Längengradmessungen die Krümmung der Parallelkreise mit dem größten Radius durch Rechnung finden, die beiden Ebenen aber senkrecht auf einander stehen, so besitzen wir die Mittel, um in jedem astronomisch bestimmten Punkte die Krümmung der Oberfläche angeben zu können. Je mehr solche Punkte wir also besitzen, desto genauer wird die Krümmung bestimmt sein.

Wenn es auch nicht möglich ist, hier die zum Theil von J. J. Baeyer aufgestellten 81 Gleichungen, welche zur Durchführung des ganzen Calculs in Anwendung kommen, wiederzugeben, so werde ich mich doch bestreben, wenigstens den Vorgang zu schildern, welchen derselbe hiefür annahm. Vergegenwärtigen wir uns die Eigenschaften des mathematischen Rotations-Ellipsoides, wie er es als angenommene Gestalt der Erde seinen theoretischen Untersuchungen zu Grunde legte, so erhalten wir Nachfolgendes.

I. Schnitte und Linien.

Das Rotationsellipsoid entsteht durch die Umdrehung einer Ellipse um ihre kleine Axe; daraus folgt, daß alle verticalen Schnitte, welche wir uns durch die kleine Axe gelegt denken, sich uns auf der Schnittebene als Ellipsen projiciren, während wir für alle horizontalen Schnitte Kreise erhalten. Dieses auf das Erdellipsoid angewendet, zeigen sich uns alle Meridiane als Ellipsen und alle Parallelkreise als Kreise. Legen wir eine andere beliebige Schnittebene durch das Centrum, welche mit der Meridianebene eines bestimmten Ortes einen Winkel v (vgl. Tafel II im 2. Heft) bildet, so wird dieser Winkel das Azimuth der Schnittebene genannt, während die Curve, welche an der Oberfläche des Rotationsellipsoides entsteht, die Curve des

verticalen Schnittes heißt. Dieselbe ist stets eine Ellipse, mit alleiniger Ausnahme, wenn $v = 90^\circ$ bei 0° Breite ist, wo dieselbe dann zu einem Kreise, d. i. zum Aequator wird, welche der einzige größte Kreis auf der Erde ist.

Auf einer Kugel ist die kürzeste Verbindung zweier Punkte der Theil eines größten Kreises, welcher durch diese Punkte geht, auf dem Sphäroide ist es jedoch die geodätische Linie, deren Eigenschaften uns bekannt sein müssen, wenn wir Entfernungen auf der Erdoberfläche genau angeben wollen. Diese Linie ist mit der Curve des verticalen Schnittes nicht zu verwechseln, obwohl nach Weingarten die Entwicklung des Unterschiedes der Entfernung zweier Punkte, auf der kürzesten Linie und im verticalen Schnitt gemessen, bei allen krummen Oberflächen erst mit $\frac{1}{90}$ der 5. Potenz der Entfernung beginnt, also unter allen Umständen unmerklich ist (bei $15\frac{1}{2}$ Meilen 0″·02). Eine weitere Eigenschaft der geodätischen Linie, deren Gleichung durch Anwendung der Differentiale und der trigonometrischen Reihe erhalten wurde, besteht darin, daß wenn man dieselbe sich verlängert denkt, sie nicht zu ihrem Ausgangspunkt zurückkehrt, sondern sich wie eine Spirale um die Erde dreht, sich nie schließt, daher eine Curve von doppelter Krümmung ist. Ausnahmen hievon sind: 1. Wenn sie von einem Pole ausgeht, dann wird sie ein elliptischer Bogen, denn sie muß in einem Meridiane laufen, und 2. wenn dieselbe in der Richtung eines Meridianes liegt, wo sie ebenfalls elliptisch wird.

Die geodätische Linie unterscheidet sich wesentlich von der in der Nautik vorkommenden Loxodrome, indem letztere sich nur um die Erdaxe dreht und alle Meridiane unter gleichen Winkeln schneidet, welche Bedingung bei der geodätischen Linie nicht existirt, da letztere, wenn man sie verlängert, diesen Winkel allmälig ändert und die Breite des Ausgangspunktes jedoch in einer anderen Länge wieder erreicht. Diese Aenderung ist gleichfalls sehr gering.

Errichtet man auf der Tangential-Ebene eines Punktes am Sphäroide eine Senkrechte, so ist diese die Normale dieses Punktes, für die Erdoberfläche ist sie die Lothlinie. Letztere trifft den Mittelpunkt der Erde nur dann, wenn der Punkt am Pole oder am Aequator sich befindet. Es wäre in Figur 3 W N O S der Meridian des Punktes P_1 $T T_1$ die Tangentialebene, so wird die Normale Z N vermöge der Eigenschaft des Ellipsoids nur dann durch den Mittelpunkt gehen können, wenn der Punkt sich in W N O oder S befindet. Ferner sei N P_1 der Meridian des Punktes P_1; legt man durch P und P_1 einen verticalen Schnitt, so ist der Winkel v das Azimuth desselben und P P_1 die Curve des verticalen Schnittes. Der Winkel φ, dem elliptischen Bogen W P entsprechend, sei die Polhöhe des Punktes P; er hängt also von der Richtung der Lothlinie ab. Denken wir uns an dem Orte P eine Abweichung der Lothlinie, so werden alle astronomischen Beobachtungen, die in P gemacht werden, dadurch beeinflußt und als Polhöhe z. B. den Winkel φ_1 liefern. Den Unterschied zwischen φ und φ_1 können wir also durch astronomische Bestimmungen nie erhalten, es muß also die Triangulirung — weil die Abweichung der Lothlinie auf sie nur sehr geringen Einfluß übt — mit den für das Sphäroid früher aufgestellten Bedingungen in Relation gebracht werden, um uns auf indirectem Wege den Aufschluß zu geben; das heißt, wir werden eine locale Abplattung am Orte P finden, daher eine andere Tangentialebene, eine andere Lothlinie und aus den Vergleichungen derselben mit dem mathematischen Sphäroide den Unterschied $\varphi - \varphi_1$.

Verbindet man zwei Punkte des astronomischen Netzes durch eine Curve des verticalen Schnittes, so wird diese Curve eine Polar-Coordinate genannt. Solche Polarcoordinaten werden zu einem Netz (dem astronomisch-geodätischen) verbunden

und streng mathematisch ausgeglichen; das heißt: die Dreiecke und Polygone, welche hieraus entstehen, müssen gewisse Bedingungen erfüllen, wie dies bei ebenen und sphärischen Dreiecken der Fall ist, um mathematisch möglich zu sein; so muß z. B. die Summe der drei Winkel $180^\circ \pm X$ sein, wo $\pm X$ die Größe des beigefügten Ausgleichswinkels repräsentirt; ferner muß bei den Polygonen die Summe der Centralwinkel $= 360^\circ \pm X$ sein; ferner muß die Rechnung von einer Seite aus durch das ganze Polygon herum, bis wieder zu derselben Seite zurück, für diese ein und dasselbe Resultat geben 2c. 2c. Wie man aus Fig. 3 ersieht, läßt sich aus dem sphäroidischen Dreiecke $P\,P_1\,N$ der Winkel bei N, welcher den Längenunterschied dieser Punkte repräsentirt mit vollster Genauigkeit bestimmen; es ist daher nicht nothwendig, ja sogar der allgemeinen Genauigkeit einträglich, den Längenunterschied für die Endpunkte einer jeden Polarcoordinate auf elektro-telegraphischem Wege zu bestimmen. Diese Vornahme erscheint nur zwischen den günstig gelegenen Hauptsternwarten und solchen Punkten nothwendig, welche von Sternwarten weit entfernt liegen und gewissermaßen Schlußpunkte bilden. Im Uebrigen darf man den Längenbestimmungen durch den Telegraphen bei der gegenwärtigen Einrichtung kein so unbedingtes Vertrauen schenken, indem sich der momentanen Fortpflanzung der telegraphirten Zeichen durch das Vorhandensein elektrischer Processe in der Atmosphäre, welche, wie z. B. beim Nordlichte, elektrische Ströme in den Telegraphendrähten hervorrufen, gewisse noch nicht genau bestimmte Hindernisse entgegenstellen, welche bei nicht gehöriger Berücksichtigung leicht Unsicherheit in die Resultate zu bringen im Stande sind. — Bei der jetzigen Einrichtung der elektrischen Pendel ist es möglich, die Längenunterschiede bis auf 0·1 Secunden mit Gewißheit zu erhalten.

Es seien in Fig. 4 die Punkte A, B, C, D, E, F, astronomische Punkte, welche zusammen ein Polygon bilden, so sind in derselben die stärker gezogenen Seiten die Polarcoordinaten. Die dünngezogenen Seiten begrenzen die gemessenen Dreiecke, es läßt sich somit eine jede Polarcoordinate leicht aus letzteren durch Rechnung finden.

Betrachten wir nun das Netz der Polarcoordinaten näher, so finden wir:

1. Die Längen der Polarcoordinaten sind uns bekannt, denn sie lassen sich aus dem geodätischen Netze stückweise rechnen; ebenso sind uns auch die Winkel zwischen diesen Coordinaten bekannt, die wir aus derselben Rechnung finden, weil der beobachtete Winkel stets ein Winkel des verticalen Schnittes ist.

2. Die Polarcoordinaten sind jedoch Curven des verticalen Schnittes, deren Längen mit jenen der geodätischen Linien, wie wir gesehen haben, fast gleich sind. Diese Längen können wir mit Hilfe der höheren Mathematik für das angenommene Sphäroid mit der Abplattung $1/_{200}$ berechnen, weshalb wir den Vergleich mit diesen und mit den im Punkte 1 erhaltenen anstellen müssen. Stimmen diese Längen bei irgend einer Coordinate nicht überein, so entspricht die Krümmung der Erde im Bereiche dieser Coordinate der angenommenen nicht; stimmen sie jedoch überein, so haben wir die Gewißheit, daß die Krümmung keine andere sein kann, als die angenommene. Im ersteren Falle müssen weitere Untersuchungen angestellt werden, und sodann aus der gemessenen Länge der Coordinate dasjenige Sphäroid durch Rechnung gesucht werden, auf dessen Oberfläche diese Länge der Länge einer geodätischen Linie gleich ist. Durch den Vergleich mit den anschließenden Coordinaten wird man sich Kenntniß verschaffen, welchen Umfang diese von der allgemeinen Form abweichenden Krümmungsverhältnisse beherrschen.

3. In anderer Richtung kann man aus den Gleichungen der geodätischen Linie die Abplattung für jede Polarcoordinate berechnen und nun einen zweiten

Vergleich anstellen. Endlich kann man mit Hilfe der aus der Messung erhaltenen Daten die Größe der wirklichen Meridianstreifen und Parallelkreiszonen bestimmen und mit jenen aus dem angenommenen Sphäroide vergleichen, wodurch man wieder auf locale Abweichungen bei einer Verschiedenheit der beiden Resultate aufmerksam gemacht wird.

Wir sehen somit, daß es, um verläßliche Resultate zu erhalten, von der größten Wichtigkeit ist, daß nicht nur eine genaue, nach einheitlichen Bestimmungen ausgeführte Messung nothwendig ist, sondern auch, daß der muthmaßliche Fehler, welcher den Beobachtungen auch bei der besten Handhabung der Instrumente anhaftet, bekannt sei, um denselben mit den aufgestellten scharfen Gleichungen des Sphäroides in Verbindung zu bringen und wahre Schlüsse ziehen zu können.

Dieses sind im Allgemeinen die groben Umrisse der leitenden Idee für die europäische Gradmessung. Aus der beigeschlossenen Uebersichtskarte wird man die Ausdehnung und den Verlauf der europäischen Triangulationen, sowie die astronomischen Stationen entnehmen können. Dieselbe ist den ähnlichen Uebersichtskarten der europäischen Gradmessungs-Commission entnommen und soll nur einen allgemeinen Ueberblick gewähren, ohne Anspruch auf subtile Genauigkeit, die hier zwecklos wäre.

Die innere Organisation der europäischen Gradmessungs-Commission besteht im Nachfolgenden: Präsident ist J. J. Baeyer. Jedes selbstständige Land hat ein Commissariat (in Oesterreich Feldmarschall-Lieutenant Fligely), welches jährlich einen Bericht über die vollführten Messungen an das Centralbureau in Berlin abstattet. Dieser Bericht wird in Druck gelegt und der sich alle Jahr in einer andern Residenz versammelnden Commission übergeben. Alle drei Jahre ist eine Generalversammlung in Berlin, welche über wissenschaftliche, in den Bereich dieser Gradmessung fallende Streitfragen zu enscheiden hat. Die Resultate der ausgeglichenen Triangulationen kommen an das Centralbureau und von dort erst zur Entscheidung über die Annahme und über die weitere Verarbeitung zur Generalversammlung.

Bis jetzt existirt noch kein ausgeglichenes Netz, trotzdem schon etliche Jahre an diesem Unternehmen gearbeitet wird; dies darf uns nicht Wunder nehmen, wenn wir die große Menge der auszuführenden Berechnungen berücksichtigen. Zu diesem gesellt sich noch der Umstand, daß die Triangulationen der meisten Länder verworfen wurden, so z. B. die von ganz Italien, ein großer Theil der österreichischen &c., welche nun neu auszuführen sind. Es ist daher kaum möglich, daß die Resultate vor Ablauf von 40—50 Jahren der Oeffentlichkeit übergeben werden können. Sie werden mit großer Genauigkeit die auf der Erdoberfläche (für Europa) vorhandenen, schon von Bessel angenommenen Wellen, und die dadurch bedingten Abweisungen der Lothlinien in ihrer ganzen Ausdehnung und in ihrem Verlaufe darstellen; sie werden den Beweis zu liefern im Stande sein, inwiefern wir berechtigt sind, eine Ablenkung des Lothes durch die locale Anziehung großer Gebirgsmassen anzunehmen, welcher Beweis bis jetzt noch zu bringen war; denn während man in Italien diese Abweichung zwischen Mailand und Parma mit 20 Secunden und bei Turin sogar mit 48″, in England bei Cowlythe mit 10″ und in Frankreich bei Evaux mit 7″6 berechnete, ergab die Gradmessung in Ostindien keine Ablenkung des Lothes, obwohl in deren unmittelbaren Nähe das Himalaya-Gebirge liegt. Sollte sich jedoch herausstellen, daß die Ursache dieser Ablenkung nicht auf der Oberfläche der Erde, sondern in deren Innern liegt und in ungleichen Dichtigkeitsverhältnissen (großen Metalllagern) oder in geognostischen Lagerungsverhältnissen der Erdmasse besteht, so könnte daraus einestheils möglicherweise großer praktischer Nutzen gezogen, anderntheils aber

ein nicht zu unterschätzendes Materiale zur Bildungsgeschichte der Erde gesammelt werden.

Aus dieser Gradmessung erhalten wir ferner den Nachweis über die Krümmungsverhältnisse des Mittelmeeres in seinem westlichen Theile, und wie sich dieselbe zu jenen der umliegenden Länder verhält, indem Italien die Gradmessung über Malta nach Nord-Afrika auszudehnen gedenkt und anzunehmen ist, daß Spanien, dessen Arbeiten weit vorgeschritten sind, ebenfalls eine Verbindung mit Afrika herstellen wird. Endlich wird diese Gradmessung constatiren, ob einigen älteren Geodäten, wie Pater Le Maine und Boscovich &c. (im Kirchenstaate), durch Verwerfung ihrer Arbeiten ein Unrecht geschah und sie sodann rehabilitiren.

Wir sehen, wie weit verzweigt sich die Aufgaben dieser Gradmessung gestalten und wir müssen trotz der schon jetzt anerkannten Großartigkeit derselben, im Interesse der Wißbegierde und des zu erwartenden Nutzens für die Menschheit von Herzen bedauern, daß die Zeit noch nicht da ist, wo solche Operationen auf allen Theilen der Erde vollführt werden können. Hiebei würde sich zeigen, welche Krümmungsverhältnisse die große Wassermasse der südlichen Erdhälfte besitzt und wie sich dieselben zu jenen der nördlichen verhalten, und ob also von einer durch das Sonnensystem bedingten langsamen Anhäufung der Gewässer, abwechselnd an der nördlichen und südlichen Hemisphäre während der großen Zeiträume, die Rede sein kann. Erwiese sich diese Annahme (v. Dr. J. H. Schmick) als richtig, so fänden viele Bildungsperioden der Erde, namentlich jene der Eiszeiten, eine natürliche Erklärung.

Zusammenstoß des amerikanischen Thurmschiffes Miantonomoh mit dem Schleppdampfer Maria. — Die furchtbare Kraft, mit welcher ein doppelthürmiger Monitor einen Stoß austheilen kann, hat der Miantonomoh auf seiner Fahrt nach Boston in der Nacht des 3. Januar gezeigt, indem er den Schleppdampfer Maria niederrannte. Er fuhr mit der Geschwindigkeit von 7 Meilen in der Stunde, als er auf den Schleppdampfer vor Cap Cod traf. Er rannte in dessen Breitseite mittschiffs hinein, drückte seinen Bug vollständig durch dessen Flanke, indem er die Maschine zermalmte und den hölzernen Dampfer förmlich auf seinen Bug spießte. Derselbe blieb einige Minuten auf dem Bug des Miantonomoh stecken und wurde mit der größten Leichtigkeit vorwärts geführt; später wurde er abgeschüttelt, füllte sich mit Wasser und sank augenblicklich. Vier Menschenleben gingen dabei zu Grunde.

Ueber neuere Tief-See-Lothungen und ein neues registrirendes Thermometer zur Bestimmung der Meeres-Temperaturen*). — Auf die Empfehlung der Royal Society hatte die britische Regierung nach einander zwei Expeditionen, die erste in den Monaten August und September 1868 mittelst des Schiffes Lightning und die zweite in den Monaten Mai, Juni und August 1869 mittelst der

---

*) Nach einem Berichte der Shipping Gazette über den von Dr. Carpenter in der Royal Society gehaltenen Vortrag und den Proceedings of the Royal Society. D. d. Zeitschr. der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Porcupine ausgerüstet, um Sondirungen und Temperatur-Bestimmungen in den die britischen Inseln umgebenden Meeren vorzunehmen.

Schon die erste Expedition zeigte entgegen der allgemein herrschenden Ansicht, daß reiches animalisches Leben in viel größeren Tiefen als 300 Faden herrsche und daß die Temperatur der Meerestiefe zwischen ziemlich weiten Grenzen schwanke. Man fand, daß die Temperatur des Meeresbodens zwischen 32 und 47° Fahrenheit (0° und 8 Celsius) variire an Stellen, welche blos 10 Seemeilen von einander entfernt waren und über welchen eine gleichförmige Temperatur der Oberfläche von beiläufig 52 Graden (11° C.) herrschte. Wo dies der Fall war, dort war der kalte Meeresboden aus bloßem Sandstein, gemischt mit Fragmenten älterer Felsarten, gebildet und von einer verhältnißmäßig spärlichen Fauna von einem arktischen oder nördlichen Charakter bevölkert, während auf der benachbarten warmen Fläche der Meeresboden aus Kreide bestand und die reichlichere Fauna Charakterzüge zeigte, welche mehr der gemäßigten Zone angehören.

Bei der zweiten Expedition unter der Leitung des Dr. Wyville Thompson wurden Sondirungen mit Erfolg bis zu der Tiefe von 2435 Faden vorgenommen. Diese außerordentliche Tiefe, nahezu gleich der Höhe des Mont-Blanc, wurde am nordwestlichen Ende der Bay von Biscaya etwa 250 Meilen westlich von Ushant erreicht.

Die bei den Tief-See-Messungen benützten Thermometer waren nach einem von Professor Miller erdachten Systeme durch Casella ausgeführt*). Bei allen früheren Untersuchungen dieser Art hatte man gewöhnliche Thermometer benützt, und diese sind nicht blos der Gefahr des Zerbrechens ausgesetzt, sondern die thermometrische Flüssigkeit in denselben steigt auch, wenn sie einem Drucke ausgesetzt sind, und es erforderten daher ihre Angaben aus diesem Grunde eine Correction.

Hr. Dr. W. A. Miller verwendet zur Bestimmung der Meerestemperaturen das Six'sche Maximum- und Minimum-Thermometer und schließt, um den Einfluß des Wasserdruckes auf die Angaben desselben zu verhindern, das Gefäß des Six-Thermometers in ein zweites äußeres Glas ein, welches an die Röhre angeschmolzen wird. Dieses äußere Gefäß wird beinahe ganz mit Alkohol gefüllt, indem nur ein kleiner Raum frei bleibt, um eine Ausdehnung des Alkohols zu gestatten. Der Alkohol wird erhitzt, um die Luft durch seine Dämpfe zu verdrängen und das äußere Gefäß mit seinem Inhalte wird hierauf hermetisch abgeschlossen.

Eine besondere Sorgfalt wird erfordert, um die Stärke der Federn an den Indices und die Dimensionen der letzteren zu ermitteln, damit dieselben sich hinreichend frei bewegen können, wenn sie durch das Quecksilber vorwärts gedrückt werden, ohne daß wieder die Gefahr einer Verschiebung bei dem Gebrauche des Instrumentes, während es herabgelassen oder gehoben wird, eintritt. Der bekannte Mechaniker Hr. Casella in London hat die erforderliche Stärke der Federn und die geeignetsten Dimensionen des Apparates ermittelt, und auch eine hydraulische Presse, eigens in der Absicht, diese Instrumente zu prüfen, construirt.

Die Aenderungen des äußeren Druckes wirken auf diese Art auf das eingeschlossene Thermometer-Gefäß nicht weiter ungünstig ein, während die Aenderungen der Temperatur des umgebenden Mediums durch die dünne Schichte des umgeben-

*) Durch die Güte des Hrn. Directors R. Scott hat die Adria-Commission der kais. Akademie d. W. ein solches Thermometer für die Temperatur-Bestimmungen in größeren Tiefen des adriatischen Meeres erhalten.

den Alkohols rasch mitgetheilt werden. Gegen Beschädigungen von außen ist das Thermometer durch ein Kupfergehäuse geschützt, welches, oben und unten offen, dem Wasser freien Durchgang gestattet.

Bei den Versuchen, welche mittelst der hydraulischen Presse mit diesen und gewöhnlichen (nicht durch eine zweite Hülle geschützten) Six'schen Thermometern angestellt wurden, zeigte es sich nun, daß bei einem Drucke von $2^1/_2$ Tonnen auf den Quadratzoll*) die Indices der vier ungeschützten Thermometer sehr bedeutend nach vorwärts getrieben wurden (beziehungsweise um 7·5, 10·0, 8·5 und 71·8 Grade F.). Allein auch bei den geschützten Thermometern zeigte sich eine ähnliche jedoch viel schwächere Bewegung des Index (zwischen 0·5 bis 1·0 Fahrenheit). Dieses Steigen rührt jedoch nicht von einer Compression des Thermometers, sondern von der durch die Zusammendrückung des Wassers entwickelten Wärme her. Wenn die Compression sehr langsam ausgeführt und hinreichend lange gewartet wird, damit die geringe Temperaturerhöhung im Wasser sich ausgleichen könne, wenn dann der Druck plötzlich vermindert wird, so findet man aus der Stellung des Minimum-Index, daß die Temperatur des Wassers beträchtlich niedriger (im Durchschnitte um 0·6 F.) geworden ist, als im Anfange des Versuches. Hieraus läßt sich schließen, daß die oben angeführte Erhöhung der Temperatur blos von der raschen Compression des Wassers herrührte.

Ein zweiter Versuch wurde angestellt, wobei der Druck bis auf drei Tonnen auf den Quadratzoll gesteigert wurde. Das schwächste der ungeschützten Thermometer wurde dabei ausgeschlossen, eines der geschützten brach jedoch unter einem Drucke von $2^3/_4$ Tonnen. Während bei den ungeschützten Thermometern der Index beträchtlich (bis um 11·5 F.) vorwärts getrieben wurde, betrug das durch die Wärme-Entwickelung bedingte Steigen bei den geschützten Thermometern blos 1·5 F.

Die Instrumente waren so solid gearbeitet, daß zwei derselben, ohne irgend Schaden zu leiden, während der ganzen Dauer der Expedition in Gebrauch waren.

Es wurde die Temperatur des Meeres in gewissen Tiefen-Abständen und am Meeresboden bestimmt; die ersteren Bestimmungen wurden alle 50 Faden oder noch öfter bis zu einer Tiefe von 300 Faden und von da an alle 100 Faden für die größeren Tiefen angestellt. Die Temperatur der Oberfläche war sehr verschieden nach Verschiedenheit der geographischen Breite und der Jahreszeit; wenn dieselbe indessen hoch war, so nahm sie rasch ab und ihr Einfluß war ungefähr bei 100 Faden verschwunden. Von diesem Punkte fand in tiefem Wasser ein rasches Sinken bis ungefähr 1000 Faden statt, woselbst eine Temperatur von 38 F. (3·3 C.) gefunden wurde; bis zu 2435 Faden herab fand ein geringes weiteres Sinken bis 36·5 F. (2·5 C.) statt. Verglichen mit dieser verhältnißmäßig hohen Temperatur, ergab es sich, daß die Temperatur der Meerestiefe im arabischen Golfe und selbst unter dem Aequator sehr niedrig ist, indem sie bis zu 30 F. (— 1·1 C.) oder selbst noch tiefer herabsinkt, so daß im Allgemeinen die Temperatur der Tiefen der tropischen Meere geringer ist, als jene des nordatlantischen Beckens. Andererseits fand man, daß die Temperatur des Grundes gewisser Theile des Canals zwischen den Faröern und dem Norden Schottlands bis zu 30 F. herabging, während dieselbe an benachbarten Stellen von derselben Tiefe 43° (6·1 C.) betrug. In dem kälteren Gebiete sank die Temperatur rasch zwischen 150 und 300 Faden und blieb

*) Bei einer Dichte des Meerwassers von 1·027 entsprechend einer Tiefe von 2000 englischen Faden.

unter der letzteren Grenze nahezu stationär und das allgemeine Ergebniß der Temperatur-Bestimmungen zeigte die Existenz einer Schichte eiskalten Wassers von 300 Faden abwärts, einer Schichte warmen Wassers zwischen der Oberfläche und 150 Faden und einer Schichte, wo sich beide früher erwähnten mit einander vermischten. Die kalte Fläche nahm nahezu das Ganze des gegenwärtigen Canals zwischen den Faröern und Schottland ein, nur an der östlichen Grenze des Canals, nahe an der sogenannten 100 Fadenlinie, welche den Anfang zu dem Ansteigen des Plateau's der britischen Inseln bezeichnet, fand sich eine höhere Temperatur. Dr. Carpenter zeigte, daß der arktische Ocean nahezu vollständig von submarinen Erhebungen eingeschlossen ist. Zwischen Irland und Grönland gibt es einen tiefen Canal, durch welchen ein mächtiger Strom fließt, allein zwischen Irland und den Faröern erhebt sich ein submariner Rücken bis zu Tiefen von 200 — 300 Faden unter der Oberfläche; ebenso existirt zwischen den Shetlands - Inseln und Norwegen ein ähnlicher Rücken, der nirgends tiefer als 200 Faden liegt. Diese submarinen Rücken sperren dem eiskalten Wasser des arktischen Meeres den Abfluß nach Süden ab.

Unterseeischer Eisenbahn - Tunnel zwischen Frankreich und England. — Das bezügliche Project des Ingenieurs Bateman enthält folgende Daten: Sein Tunnel soll aus einer 8" dicken gußeisernen Röhre mit einem Durchmesser von 13' bestehen und von Dover nach dem etwa 20 englische Meilen entfernten Cap Grisnez führen. Die Röhre ist aus Ringen von 10' Länge zusammengesetzt, welche wiederum aus je sechs Segmenten bestehen. Die Zusammensetzung dieser Ringe erfolgt in einer horizontalen Kammer von etwa 80' Länge und 18' Durchmesser, die an einer Seite geschlossen und an der andern offen ist. Diese Kammer wird durch einen Druck von 1500 Tonnen fortbewegt und drängt den ihr in den Weg kommenden Sand zur Seite. Wie dann die Arbeit und mit ihr die Kammer fortschreitet, werden starke Stützen in den Boden getrieben, um den Tunnel in der richtigen Lage zu erhalten. Die Anwendung von Locomotiven zur Personalbeförderung durch den Tunnel hält man für unmöglich, denn die Passagiere würden vergiftet werden und der pneumatische Druck wird der einzige verwendbare Motor sein.

Die Frage, in welchem Alter man einen Knaben, der sich dem Seemannsberuf widmen will, zur See schicken soll ist eine so selten berührte, aber doch so wichtige, daß Viele unserer Leser uns Dank wissen werden, wenn wir einen trefflichen, mit psychologischem Verständniß verfaßten Artikel der dänischen Marine-Zeitschrift „Tidsskrift for Soväsen“ in's Deutsche übertragen. Der Aufsatz ist von einem Schiffscapitän geschrieben und beginnt folgendermaßen:

„Früher hat man im Allgemeinen gewöhnlich angenommen, und es herrscht diese Meinung vielleicht zum Theil noch: daß je früher ein junger Mensch, der Neigung zum Seewesen hat und sich zu einem Schiffsführer ausbilden will, zur See geschickt werde, desto besser sei es für ihn und seine Aussichten für die Zukunft. Da der Verfasser des Folgenden diese Anschauung nicht theilen kann, und da er findet, daß diese Frage erörtert zu werden verdient, weil sowohl Eltern wie Vormünder dadurch in den Stand gesetzt werden, selbst zu beurtheilen, was für oder

wider die verschiedenen Meinungen spricht, schreibt er seine Gedanken darüber nieder. Es versteht sich von selbst, daß hier nur die Rede von solchen Verhältnissen sein kann, wo die betreffenden Vormünder glücklich genug situirt sind, um nicht bei der Wahl des Zeitpunktes, wo der Knabe zur See geschickt werden soll, pecuniäre und andere Rücksichten in ernste Betrachtung ziehen zu müssen.

Meistens ist es der eigene lebhafte Wunsch des Knaben, dem Schulzwang sobald als möglich zu entgehen und das freie ungebundene Leben zu beginnen, von welchem er so viel gehört und gelesen hat, namentlich bei einem gewissen talentvollen englischen Schriftsteller. Der Vater, welcher nicht selbst ein Seemann ist, erhält, wenn er die ihm bekannten Schiffsführer um Rath fragt, sehr oft die Antwort: „Ja, hat er Lust, dann je eher je besser", und da er im Ganzen das frühe Alter von 14 Jahren beinahe als Regel angenommen sieht, wagt er es nicht, in diesen ihm ganz fremden Verhältnissen seine eigene Meinung zu haben, die ihn vielleicht veranlassen würde, den Sohn noch ein paar Jahre in seiner guten Schule mit nützlichen Kenntnissen sich bereichern zu lassen. Er gibt dem Strome und dem eigenen Wunsche des Sohnes nach, aus Furcht, dessen Zukunft zu schädigen, obwohl er selbst meint, daß noch anderthalb oder zwei Jahre am Land mit größerem Nutzen verwendet werden könnten.

Es wird also der Schule hastig Lebewohl gesagt, und wenn auch der junge Mensch dieselbe vielleicht mit verhältnißmäßig recht guten Kenntnissen verläßt, gehen diese in den meisten Fächern doch nur bis zu einem gewissen Punkt, da er ausgetreten ist, bevor der Cursus, der das Ganze abrunden sollte, vollendet war. In dem Leben, welches er in den ersten darauf folgenden Jahren führt, hat er nur wenig Gelegenheit und wohl auch wenig Lust, das Mangelnde zu ergänzen oder das schon Gelernte aufzufrischen, welches daher leicht in Vergessenheit geräth, um so mehr, als doch vielleicht noch genug übrig bleibt, um ihn einen hervorragenden Platz unter denjenigen einnehmen zu lassen, mit welchen er täglich umgeht, indem diese voraussichtlich eine minder gute Erziehung genossen haben als er selbst.

Es findet daher in den ersten Jahren ein entschiedener Rückschritt in den früher erworbenen Kenntnissen statt. Erst später, wenn er zu der Ueberzeugung kommt, welch geringen wirklichen Nutzen die anderthalb oder zwei Jahre, um welche er die Schule zu früh verließ, ihm zur See gebracht haben, und wie außerordentlich gewinnbringend sie ihm auf dem Lande hätten sein können — da gerade in diesem Alter eine reifere Urtheilskraft ihn die täglichen Aufgaben mehr als ein unterhaltendes Studium als wie eine langweilige Lection hätten betrachten lassen — erst dann wird er vielleicht das Vergessene aufzufrischen und das Mangelnde zu ergänzen suchen. Da er zu dieser Zeit wahrscheinlich in einer minder untergeordneten Stellung unter der Mannschaft an Bord ist, so kann auch vieles geschehen, wenn er nur einen ernsten Willen hat; denn auf längeren Reisen in milden Klimaten steht ihm hinreichend freie Zeit zu Gebote und er ist in dieser Hinsicht viel besser gestellt als er auf dem festen Lande in manchem anderen Fache sein würde; doch wird er es ohne Zweifel weit beschwerlicher finden, um selbst sich z. B. in den Mysterien der Grammatik zurechtzufinden, wie damals, als er noch täglich die Leitung seines tüchtigen Lehrers zur Hand hatte.

Der vierzehnjährige Knabe, welcher zur See ging, ist klein von Wuchs und es mangeln ihm die Kräfte, welche erforderlich sind, damit er mit Nutzen an den [illegible] rd eines Handelsschiffes bei Segeln und Takelage vorkommenden lehrreichen [illegible]euen theilnehmen könne. Man darf sich daher nicht wundern, daß man größeren [illegible] stärkeren Burschen hierin den Vorzug gibt, während die schwächeren Knaben

Arbeiten zu machen haben, welche freilich auch ausgeführt werden müssen, jedoch nicht eigentlich zur Seemannschaft gehören. Hiezu kann man z. B. rechnen: das Klopfen und Schrapen von Rost, das Putzen und Reinmachen 2c.

Selbst wenn er mit dem besten Willen und dem Wunsch etwas zu lernen bei einer Arbeit helfen will, zu welcher seine Kräfte nicht ausreichen, erhält er oft zur Antwort: „Ah, was kann das helfen, daß du herkommst — geh' nur wieder weg!" — Und da er auf diese Weise oft einen kühlen Dämpfer auf seine eifrige Lernbegierigkeit erhält, so erschlafft diese allmälig, und eine niederdrückende Wirkung wird auf das Gemüth des Knaben ausgeübt. Er fängt an, seine eigenen Anlagen zum Seemannsstand zu unterschätzen und betrachtet alle Arbeiten an Bord als schwieriger zu lernen, als sie es in Wirklichkeit sind, insofern dazu durchaus nicht lange Zeit gehört, sondern nur entsprechende Kraft, etwas Anwendung von Verstand und — Gelegenheit zur Uebung. Doch gerade diese Gelegenheit ist es, welche dreimal mehr dem mehr ausgewachsenen Burschen zu Theil wird — selbstverständlich wenn er kein Dummkopf ist — als dem schwachen Knaben. Jener fühlt sich dadurch täglich angespornt und zu größerem Fleiße aufgemuntert, wird auf Alles aufmerksam und kommt daher auch manchmal dazu, eine Arbeit ziemlich gut auszuführen, wenn diese ihm auch zum ersten Male anvertraut ist. Er kommt bald zu der Ueberzeugung, daß die Arbeit an Bord im Ganzen gar nicht so schwer zu lernen ist, und am Schluß der Reise wird sich ein bedeutender Unterschied in dem Nutzen zeigen, den diese beiden Knaben von ihrer gleichzeitigen Seefahrt hatten.

Während der Eine nun eine neue Heuer sucht und, überzeugt, daß er sich an Bord nützlich machen kann, eine höhere Charge fordert und erhält, in welcher er sich wahrscheinlich durch seinen Fleiß festgesetzt haben wird, bevor seine neuen Kameraden erkannt haben, welch' geringe Anciennität er besitzt, tritt der Andere furchtsam auf, da er nicht allein sich selbst unterschätzt, sondern auch überzeugt ist, daß ihm die nöthigen Kenntnisse fehlen; er wagt daher nichts Anderes auf sich zu nehmen als von Neuem als Junge wieder hinauszugehen und vergrößert dadurch noch mehr den Abstand zwischen sich und seinem reiferen Kameraden, welcher gleichzeitig mit ihm zu fahren begann.

Es ist merkwürdig, daß so viele Capitaine dazu rathen, die jungen Leute so früh wie möglich zur See zu senden. Man frage nur einen jeden Schiffsführer, ob er nicht täglich Beispiele von dem gesehen habe, was ich soeben anführte, und ob er nicht bemerkt hat, daß die Jungen, welche mit dem Dienste auf einem Bauernhofe begannen, oder welche ihren Eltern früher bei der Fischerei oder Aehnlichem halfen und erst dann in ihrem sechszehnten oder siebenzehnten Jahre zur See gingen, sehr schnell besonders brauchbare Leute an Bord wurden und sehr bald in der Seemannstüchtigkeit ihre Kameraden von gleichem Alter einholten, obgleich sie vielleicht kaum halb so lange Zeit wie diese auf der See zugebracht hatten. Das ist eine Beobachtung, die jeder so gut wie ich selbst gemacht haben muß; täglich finde ich sie bestätigt, und dies veranlaßt mich, als meine Ueberzeugung auszusprechen, daß die Seefahrt in einem sehr frühen Alter nicht allein unnütz, sondern in gewisser Beziehung für den dereinstigen Schiffsführer sei, indem er dadurch verhältnißmäßig sehr wenig Seemannschaft lernt und noch dazu die beiden besten und fruchtbringendsten Schuljahre verliert. Er legt dadurch den Grund zu einem Unterschied an allgemeiner Bildung zwischen sich und seinen gleichalterigen Schulkameraden, welchen die mannigfachen Verhältnisse, die später folgen, noch vergrößern werden und die er im reiferen Alter sicherlich beklagt.

Dies ist es, was man im Allgemeinen gegen die allzufrühe Seefahrt einwen-

den kann. Indem ich das Einzige anführe, was man freilich zu Gunsten derselben vorbringen mag, nämlich: daß sie dem jungen Burschen Gelegenheit geben sollen, recht früh über das Element Erfahrungen zu sammeln, welches er später als Steuermann oder Capitain bekämpfen soll, und ihn dadurch früher für diese Posten reif zu machen, komme ich von selbst auf meinen obigen Ausspruch zurück: daß der vierzehnjährige Junge an Bord, den natürlichen Verhältnissen zufolge, jederzeit in den Fall kommen kann, bei der Arbeit zurückgesetzt zu werden. Eine solche Zurücksetzung ist es unter Anderem ja auch, wenn der Capitain oder Steuermann nicht die Verantwortlichkeit auf sich nehmen will, einem ganz jungen Burschen, selbst wenn er Lust und Muth dazu hat, zu erlauben, in einer dunkeln, stürmischen Nacht auf die Raa zu gehen und beim Festmachen eines Segels oder d. gl. zu helfen, während sie mit Ruhe dem mit hinreichender Kraft ausgestatteten Jungen diese Gelegenheit benutzen lassen, sich in seinem Fache auszubilden. Daß dies nachtheilig auf den jüngeren wirkt, wird keiner läugnen. Er gewöhnt sich leicht ab, über das, was er vornimmt, nachzudenken, da seine täglichen Arbeiten ihm nichtssagend und unbedeutend vorkommen. Das Interesse, mit welchem der Junge im Anfang Alles auffaßte, was um ihn her vorging, wird mit der Zeit schwächer, er wird es sogar aufschieben, seine Gedanken mit der Arbeit zu beschäftigen, bis er einmal selbst an derselben Theil nehmen kann. Auf diese Weise wird er kaum große Erfahrungen weder auf seiner ersten noch auf der zweiten Reise sammeln, während dagegen der mehr herangewachsene Bursche, welcher täglich sich darauf hingewiesen sieht, seinen Verstand und sein Gedächtniß auf einem neuen unbekannten Gebiete anzustrengen, sich sehr bald daran gewöhnt, zu reflectiren, und zwar nicht allein über das, was er selbst vornimmt, sondern auch über Dinge, die an Bord seines eigenen Schiffes und fremder Schiffe vorgehen. Dies wird ihn sehr viel schneller reif machen, die Leitung zu übernehmen, sei es nun die Führung des Schiffes oder der an Bord vorkommenden Arbeiten und er wird sich bald eine selbstständige Meinung bilden, nach welcher er handeln kann, wenn die maßgebende Stimme ihm allein gehört.

Wenn man auf das Obige etwas entgegnen will, darf dies in keinem Falle die Ausnahme sein, daß es Knaben gibt, welche im Alter von 14 Jahren körperlich außergewöhnlich entwickelt sind und eines älteren Burschen Muth und Selbstvertrauen besitzen. Daß solche mit wirklichem Nutzen für ihre spätere Ausbildung zu praktischen Seeleuten in diesem Alter zur See gesendet werden können, leugne ich keineswegs, besonders, wenn der Ehrgeiz des Betreffenden nicht sehr entwickelt ist und man annehmen darf, daß dieser sich später vollkommen zufrieden und auf seinem rechten Platze finden werde, wenn er als „Seemann" in der Bildung hinter seinem gleichalterigen Umgangskreis auf dem Lande zurücksteht. Für einen solchen mag es eine Wohlthat sein, wenn er frühzeitig zur See geschickt wird, da es ihn verhindert, von einem „faulen Jungen" ein „mittelmäßiges Subject" zu werden, aus welchem sich später noch schwieriger ein tüchtiger Steuermann herausbilden wird, während die Neigung zum Müßiggang in einem frühen Alter leicht durch die radicale Cur auszurotten ist, welcher man ihn an Bord unterzieht. Als allgemeine Regel darf man deshalb immerhin festhalten, daß Knaben im Alter von 14 Jahren sowohl physisch und moralisch unreif sind, auf eigene Hand zur See gesendet zu werden, während sie auf der anderen Seite gerade in diesem Alter am allerbesten geeignet sind, ihre Schulkenntnisse zu erweitern und abzurunden.

Wann es an der rechten Zeit ist, das Steuermannsexamen zu machen, und in welchem Alter der junge Mann durchschnittlich als zum Steuermann reif angesehen werden kann, ist nicht direct der Gegenstand dieser Betrachtung. Darüber

läßt sich auch schwerlich eine Regel bilden, da dies so ganz und gar auf die Personen und Umstände ankommt; doch kann es gewiß kaum im Allgemeinen anempfohlen werden, den Jungen nach ein oder zwei Jahren Fahrt die Prüfung ablegen zu lassen, da er kaum dann schon sich zur See zurecht gefunden, sich in die Verhältnisse am Bord eingelebt und Interesse für diese gewonnen hat. Das Zurückkehren zum „Cavaliersleben" während der Prüfungszeit, um dann wieder auf den abhängigen Platz unter der Mannschaft hinabzusteigen, wird ihm weder recht behagen noch wird es ihm von Segen sein.

Mit dem Steuermannsexamen hat es keine Eile; dasselbe wird für einen einigermaßen aufgeweckten und mit guten Vorkenntnissen ausgestatteten jungen Mann nur eine Nebensache sein, welche er ohne Schwierigkeit zu gelegener Zeit abmacht, wenn er zwischen späteren Reisen nach Hause kommt; wogegen er hauptsächlich seine Aufmerksamkeit darauf richten muß, aus diesen Reisen so viel Nutzen wie möglich zu ziehen. Denn nur durch dieses wird er reif, den Steuermannsposten zu übernehmen, zu welchem ihn das Examen allein in sehr geringem Grade qualificirt.

Väter suchen zuweilen ihre zu Steuerleuten und Schiffsführern bestimmten Söhne vor dem Aufenthalt unter und vor den täglichen Beziehungen zu der Mannschaft zu bewahren aus Furcht, daß die Moralität des Knaben darunter leiden werde; sie suchen ihn daher als eine Art Kajütenpassagier an Bord unterzubringen, in welcher Eigenschaft er die Pflichten und Arbeiten der Mannschaft kennen lernen soll. Unter solchem Verhältniß wird ein gutes Resultat nur durch eine außergewöhnliche Sorgfalt möglich, nicht allein von Seiten des Capitains, sondern auch von der des Steuermannes, und darauf darf man wohl schwerlich immer Rechnung machen. Der junge Mann verliert auch auf diese Weise sehr leicht die Lust zum Seeleben; denn während der Uebergang vom Leben am Lande bei den Eltern zum Leben an Bord im Mannschaftslogis für denjenigen, welcher seine neue Carrière in diesem beginnt, so plötzlich und überwältigend durch die neuen Eindrücke ist, daß der Junge nicht Zeit bekommt, sich recht zu besinnen und Vergleiche anzustellen, bis er mit der seinem Alter eigenen Elasticität sich an das Neue gewöhnt hat und sich an Bord als „Einer von der Mannschaft" heimisch fühlt, sieht der Knabe in der Kajüte (der „Spielvogel", wie die Mannschaft ihn nennt), daß er weder dahin noch dorthin gehört. Er sieht von seinem Standpunkte leichter das Abstoßende und weniger Angenehme des täglichen Lebens und der Arbeiten an Bord, faßt leicht einen Widerwillen gegen dieselben, da er nicht über Kopf in dieselben hineingeworfen wird; und schließlich geht es ihm leicht wie demjenigen, der sich baden will, wenn das Wasser kalt ist, aber vorher öfters zufühlt und sich so lange bedenkt, bis er gänzlich die Lust verliert und seinen Vorsatz aufgibt, wenn er sich bereits ausgezogen hat.

Der Seemann ist im Durchschnitte durchaus nicht von verderbtem Charakter. Wenn der Junge erst in seinem 16. Jahre zur See geht, werden seine Erzieher Gelegenheit gehabt haben, eine derartige Grundlage für seine Moralität zu legen, daß er in dieser Beziehung nicht schlimmer an Bord daran ist, als während der Lehrjahre in so mancher anderen bürgerlichen Stellung am Lande.

Ich werde hier zum Schluß noch einen Umstand berühren, der zu dem Vorstehenden in Beziehung steht.

Ein Gesetz der Kriegsmarine bestimmt, daß als Eleven junge Leute aufgenommen werden können, welche entweder die Seemannschaft besitzen, welche ihnen den Grad der „Halbbefahrenheit" verleiht, oder die eine gewisse Zeit auf einem Kriegsschiffe nach ihrem 14. Jahre gedient haben. Ueber den letzten Theil dieser Bestimmung zu urtheilen, halte ich mich nicht für competent, ausgenommen so weit,

daß es wahrscheinlich viel nützlicher für den zukünftigen Seeofficier ist, seine Carrière auf einem Kriegsschiffe zu beginnen als auf einem Handelsschiffe. Was oben angeführt ist über die Zurücksetzung und das Nichtlernen an Bord eines Handelsschiffes aus Mangel an Kraft, gilt natürlich nicht für das Kriegsschiff, auf welchem es ganz in der Ordnung ist, daß der Kleine auf die Raa-Nock 2c. commandirt wird blos der Vollzähligkeit wegen. Sucht jedoch der Aspirant zum Seeofficier die Seemannschaft dadurch zu erlernen, daß er vor seinem 16. Jahre 18 Monate Dienst auf einem Handelsschiffe thut, paßt das obige auch auf ihn und er macht damit jedenfalls eine schlechte Anwendung seiner Zeit, die ihm um so kostbarer sein muß, als die Forderungen an ihn in Bezug auf Kenntnisse so viel größer sind.

Ein halbes Jahr Fahrt oder wirksamen Aufenthalts auf einem Handelsschiffe ein paar Jahre später wird ihm in Wirklichkeit die nämliche Ausbeute an nützlichen Erfahrungen gewähren, wie 18 Monate Fahrt vor dem 14. Jahre.

Ueber Selbstölung bei Transmissionen. — J. Thoma in Memmingen empfiehlt (Württ. Gwblt.) folgendes Verfahren: Bei jedem gewöhnlichen oder Hänglager ist die obere sogenannte Deckelschale in der Mitte mit einem länglichten Schlitz versehen, welcher bei jeder Lagergröße ein Drittel der ganzen Lagerlänge bildet; dieser Schlitz ist je nach dem Lager 2—5‴ breit. In diesen Schlitz steckt man aus Weißblech gefertigt eine passende flache Röhre circa 2—4″ hoch ein, in welche ein Deckel von Eisenblech, mit einem Knopf versehen, so paßt, daß derselbe sich darin herabbewegen kann. Diese Röhre nun wird mit einem Gemenge von gewöhnlichem Schmieröl, Schweineschmalz und Unschlitt 2c. gewöhnlich zu gleichen Gewichtstheilen geschmolzen und ganz angefüllt, was am besten mit einem schmalen Schäufelchen geschieht. Der nun aufgesetzte Deckel drückt auf die Schmiere, hierdurch wird das Fett direct mit der Welle in Berührung gebracht, wodurch die letztere etwas fettig wird. Zeigt nun die Welle die leiseste Spur von Warmwerden, so wird das Fett flüssig, fließt nach und schmiert die Welle. Je nach der Temperatur des Saales, welche je nach der Jahreszeit etwas wechselt, nimmt man etwas mehr oder weniger Oel zu der Fettmischung, damit diese nur fließt, sobald eine Temperaturerhöhung der Welle über die des Saales eintritt. Die Nachfüllung des Schmiermaterials findet alle Wochen nur einmal statt.

Verbesserung in der Magnetfabrikation, von J. Pietlen in Klagenfurt. Diese Verbesserung besteht darin, daß man die Magnete bei ihrer Herstellung blos an der Fläche, welche den Anker anzieht, hart läßt. Dadurch sollen zweierlei Vortheile erreicht werden: einmal soll der Magnet immer gleich stark bleiben; sodann soll er leicht eine ziemlich starke Zugkraft annehmen, da der übrige weiche Theil leicht in magnetische Schwingungen versetzt werden kann, welche sich in dem kurzen glasharten Theile concentriren. Beim Magnetisiren selbst wird der gehärtete Stahlmagnet auf einen kräftigen Elektromagnet gestellt und von der Biegung aus an beiden Seiten von oben herab gestrichen. Durch dieses Verfahren können einfache Lamellen von 18 Millimeter Breite und 5 Millimeter Dicke zu 3 Pfd. constanter Tragkraft gebracht werden.

Gewerbeblatt aus Württemberg.

Das Budget der kaiserlich-russischen Kriegsmarine für das Jahr 1870 stellt sich nach den officiellen Angaben folgendermaßen:

Titel	Bewilligt für 1870 an Silberrubel			1869 S. R.
	Ordentliche Ausgaben	Außerordentliche Ausgaben	Zusammen	Gesammt-Ausgaben
1. Centralleitung und Administration in den Häfen	1,298.557.64¾	37.924.51¼	1,336.482.16	1,386.482.16
2. Belohnungen und Aushilfen an Marineangehörige.....	174.331.—		174.331.—	184.331.—
3. Unterrichtsanstalten	351.918.27	24.112.88	376.031.15	357.105.19
4. Medicinal- und Hospitalwesen	474,235.49¼	45.761.71	519.997.20¼	503.680.92¼
5. Geldgebühren der Truppen	1,981.789.43	74.822.93¼	2,056.612.36½	2,109.904.73¼
6. Natural-Verpflegung der Truppen	786.678.80		786.678.80	881.204.99
7. Bekleidung der Truppen ..	530.266.85		530.266.85	604.177. 3¼
8. Ausrüstungen in den inländischen Gewässern	1,701.589.36		1,701.589.36	1,560.936.91¼
9. Ausrüstungen in den ausländischen Gewässern	952.382.59		952.382.59	832.923.21
10. Hydrographie	202.424.88½	11.105.—	213.559.88½	158.903.49
11. Marine-Artillerie	103.338.31	823.377.—	926.715.31	1,092.860.38
12. Schiffbauten	3,008.011.86		3,008.011.86	2,762.490.76¾
13. Fabriken und Werften	172.446.41	551.25	172.997.66	158.518.36
14. Neubau, Miethe, Erhaltung und Herstellung von Marinebauten..	495.736.64	458.650.77	954.387.41	1,182.468.36¼
15. Transport von Materialien, Last, Arbeitskräfte, Missionen und kleine Ausgaben .	2,287.822.68	13.805.—	2,301.627.68	2,303.786.35
16. Sibirische Häfen.........	726.504.61	1.132.18	727.636.79	541.756.28¼
17. Ausgaben, welche durch Leistungen für andere Verwaltungszweige bedingt werden	680.988.77¼		680.988.77¼	519.553.90¼
Summe......	15,929.023.60¾	1,491.273.23¾	17,420.296.84½	17,141.078.—¼

K.

Petroleum als Heizungsmaterial. — Ein in Washington in Gebrauch befindlicher Apparat zur Verwendung von rohem Petroleum zur Erzeugung von Dampf in Kesseln stationärer Maschinen oder von Dampfern und Locomotiven hat sich dem Urtheil dortiger Ingenieurs und Maschinisten zufolge als vollständig brauchbar erwiesen. Das Petroleum wird in Gas verwandelt und der Versicherung des Erfinders des Apparats nach in vollständig gefahrloser Weise zur Heizung verwandt, und zwar soll mit zwei Gallonen Petroleum eben so viel Dampf erzeugt werden können, wie mit einer Tonne Kohlen, resp. mit einem Faß Petroleum, bei größerer Sicherheit und Bequemlichkeit dieselbe Dampfkraft hergestellt werden, wie mit fünfzehn Tons Kohlen. In der Gießerei des Vereinigten Staaten-Schiffsbauhofes in Washington wird dieser Apparat bereits angewandt und werden die betreffenden Beamten über denselben dem Congreß officiellen Bericht erstatten.

Korkholz als schlechter Wärmeleiter bei Dampfmaschinen. — Das bis jetzt in Deutschland noch wenig bekannte Verfahren, Korkholz als Umkleidung von Dampfmaschinen, Dampfröhren 2c. gegen Wärmeverluste zu verwenden, hat in letzter Zeit in Frankreich, England und Belgien überraschende Erfolge geliefert. Den von O. F. Streubel in Berlin, Theilhaber der algierischen Korkholzwaldungen, angestellten Beobachtungen zufolge beträgt die tägliche Ersparniß von Kohlen nicht weniger als 2 Thlr. auf 32 Quadratmeter bedeckter Fläche. Für die Umkleidung der Maschinentheile durch Korkholz spricht noch die mit keinerlei Schwierigkeiten verbundene Anwendung, sowie die Billigkeit und Dauerhaftigkeit des Materials. Zwei Versuche, welche in neuester Zeit von in Berlin domicilirenden Eisenbahn-Gesellschaften mit dem von dem genannten Herrn Streubel präparirten Korkholz bei Locomotiven angestellt wurden, haben in jeder Hinsicht befriedigt.

Das Budget der britischen Marine für das Finanzjahr 1870—1871 beläuft sich auf 9,250.530 £., d. i. eine Minderausgabe von 746.111 £. gegen das letzte Finanzjahr, in welchem das Marine-Budget 9,996.641 £. betrug. Das Budget 1868—1869 belief sich auf 11,057.483 £., exclusive die Kosten der abyssinischen Expedition. Die hauptsächlichsten Minderausgaben befinden sich in den Posten: Dampfmaschinen; Schiffsbauten im Contract, Docks und Arsenale; Lebensmittel, Kleidung und Sold von Mannschaften. Dagegen sind Mehrausgaben in den Posten: Wissenschaftlicher Dienst; Sanitäts-Anstalten; Marine-Divisionen; half und retired pay; Militär-Pensionen und Civil-Pensionen.

Folgendes ist die Eintheilung des Budgets für 1870—1871:

1. Gagen der Seeleute und Marinetruppen: 2,692,731 £.; Abnahme gegen 1869—1870: 69.622 £.
2. Lebensmittel und Kleidung für dieselben: 968,857 £.; Abnahme 203,411 £.
3. Admiralitäts-Amt: 159.368 £.; Abnahme 9.336 £.
4. Küsten-Wache, Küsten-Volontairs, Reserve: 196,955 £.; Abnahme 27.118 £.
5. Wissenschaftlicher Dienst: 68.894 £.; Zunahme 5974 £.
6. Docks und Arsenale: 878.352 £.; Abnahme 207.652 £.
7. Lebensmittel-Magazine und Transport-Etablissements: 69.267 £.; Abnahme 11.404 £.

8. Sanitäts-Anstalten: 57.730 £.; Zunahme 2937 £.
9. Marine-Divisionen: 18.122 £.; Zunahme 1556 £.
10. Arsenals-Vorräthe: 779 090 £.; Abnahme 22.482 £.
11. Dampfmaschinen und Schiffsbauten im Contract: 466.173 £.; Abnahme 300.897 £.
12. Neue Werke, Gebäude und Maschinen 744.232 £.; Abnahme 5584 £.
13. Sanitäts-Vorräthe: 73.150 £.; Abnahme 6150 £.
14. Justizwesen: 16.678 £.; Abnahme 1466 £.
15. Verschiedene Ausgaben: 118.791 £.; Abnahme 1859 £.
16. Half pay, reserved and retired pay to officers: 782.100 £.; Zunahme 58.869 £.
17. Militär-Pensionen 635.666 £.; Zunahme 65.988 £.
18. Civil-Pensionen 287.134 £.; Zunahme 64.568 £.;
19. Armee-Departement (Truppen-Beförderung) 237.340 £.

Die Anzahl der im Dienst befindlichen Seeleute beträgt 47.000 gegen 49.000 im vorigen Jahre; die Anzahl der Marine-Truppen 14.000 gegen ebenso viele im vorigen Jahre. Die Flaggen Officiere im Dienst zählen 143 Personen gegen 199 im vorigen Jahre. Der gesammte Personalstand der Flotte und Küstenbewachung zählt 61.000 Köpfe gegen 63.300 im vorigen Jahre.

Von der norddeutschen Marine. — Der norddeutsche Marine-Etat für das Jahr 1870 darf nach verschiedenen Beziehungen als für die Entwicklung der norddeutschen Marine hochbedeutend angesehen werden. Es gilt dies namentlich von der Bestimmung, wonach, obgleich schon gegenwärtig auf den Werften von Danzig und Wilhelmshafen der gleichzeitige Bau von sechs und nöthigenfalls sieben Fahrzeugen, darunter zwei ersten Ranges, bewirkt werden kann, doch für den Schiffsbau auch noch die Privat-Werften, und zwar zunächst im Umfange von einem Drittel der neuen Schiffsbauten, mitherangezogen werden sollen. Es ist damit den Privat-Schiffsbau-Gesellschaften die Aussicht auf eine dauernde und lohnende Theilnahme an dem Bau von Kriegsschiffen eröffnet, und da in Norddeutschland alle Bedingungen zu einem gewaltigen maritimen Aufschwung vorliegen, kann die günstigste Rückwirkung hievon um so weniger ausbleiben, als zunächst die sämmtlichen Ostsee-Staaten hinsichtlich ihrer eigenen Schiffsbau-Industrie nicht entfernt über die gleichen Mittel verfügen. Speciell finden sich in dem Etat für neue Schiffsbauten pro 1870 1,462.000 und pro 1871 1,830.000, zusammen in zwei Jahren also 3,292.000 Thaler ausgeworfen. Das See-Officierscorps wird eine abermalige Vermehrung von zusammen 27 Köpfen erfahren, wobei sich indeß die Marine-Infanterie und Artillerie nicht mitinbegriffen befinden. Anderseits werden enorme Anstregungen auf die Sicherung der neuen See-Etablissements gerichtet. Die dafür angesetzten Summen belaufen sich pro 1870 und 1871 für Wilhelmshafen auf 2,500.000, für Kiel auf 2,200.000 Thlr. Die Fortification und Armirung beider Plätze kann demnach mit dem Ablauf dieser Frist als in den Hauptgrundzügen ausgeführt erachtet werden. Erwähnung verdient dabei, daß diese Ausgaben sich nur auf die Sicherung der Seefronten beziehen und daß noch 50.000 Thl. für die unterseeische Vertheidigung hinzutreten. Die sonstigen Baukosten für Kiel finden sich mit 491.460 Thlr. angesetzt. Für die Beschaffung von Augmentations-Vorräthen sind 67.300 Thlr. ausgeworfen. Selbstständig werden außerdem die Küstenbefestigungs-Arbeiten behandelt, für welche die Forderungen für den nächsten Etat noch nicht vor-

liegen. Das Hauptbestreben der norddeutschen Regierung ist, nach dem Allen ersichtlich, darauf gerichtet, die junge norddeutsche Marine auf durchaus gesicherter Basis vom Auslande nach allen Beziehungen völlig unabhängig hinzustellen, und bei den hiefür so durchaus günstigen Grundbedingungen kann ein Erfolg dieser Bestrebungen als gewiß betrachtet werden. Wehrzeitung.

Das Budget der schwedischen Marine für das Jahr 1870 ist folgendes:

Ordinarium	4,223.800 Rigsdaler
Extraordinarium	128.000 „
Zur Vergrößerung des Pensionsfonds	112.000 „
Summe	4.463.800 Rigsdaler.

Mit dem Budget für das Jahr 1869 verglichen, ergibt sich ein Mehr von 388.000 Rigsdaler. Dieser Betrag vertheilt sich auf Ausrüstungen, Aufnahmen und Vermessungen, Lootsenwesen, Artillerie und Bewaffnung.

Unter dem Extraordinarium kommen vor: 80.000 Rigsdaler für Anschaffungen großer Geschütze, 38.000 Rigsdaler für Handfeuerwaffen und 10.000 Rigsdaler für Versuche mit unterseeischen Minen.

Eine statistische Zusammenstellung der Verbrechen, Vergehen und Strafen in der k. k. Marine für 1869 zeigt im Vergleich mit den früheren Jahren sehr günstige Resultate. Während im Jahre 1868 in den Marinestationen Pola und Triest, sowie bei der k. k. Escadre im Ganzen 356 gerichtliche Straffälle vorgekommen sind, ergaben sich im Jahre 1869 bei gleichem Präsenzstande im Ganzen nur 309 Untersuchungsfälle, somit um 47 weniger als im Jahre 1868. Eine bemerkenswerthe Zunahme gegen 1868 zeigt sich nur bei den Verbrechen der Subordinationsverletzung (15 gegen 33) und bei den Vergehen der eigenmächtigen Entfernung (15 gegen 60). Dagegen stellt sich eine namhafte Besserung dar: bei den Verbrechen der Pflichtverletzung im Wachdienste (53 gegen 27), bei den Verbrechen der Hintansetzung der Dienstesvorschriften (56 gegen 4), bei den Verbrechen des Diebstahls 86 gegen 62), bei den Verbrechen des Betruges (10 gegen 4) und bei den Vergehen wider die Sicherheit des Eigenthums (55 gegen 44). Ungeachtet der eingetretenen gänzlichen Abschaffung der körperlichen Züchtigung haben sich die Fälle der Verurtheilung zu schwerem Kerker nur um 3 und jene der Verurtheilung zur Arreststrafe nur um 48 vermehrt, wogegen die Anzahl der Verurtheilungen zu einfacher Kerkerstrafe sich um 39 verringert hat.

Neuere Anwendungen des hydraulischen Druckes. Vom Ingenieur Carl Kohn. — Es ist viel zu bekannt, was bisher mittelst hydraulischen Druckes bewerkstelligt wurde, als daß es nöthig wäre, alle Maschinen und Apparate aufzuzählen, die in unseren Gewerben angewendet werden. Seit Erfindung der Bramah'schen Presse, die 800 Jahre später aus China zu uns gelangte, wurden die mannigfaltigsten Anwendungen von ihr gemacht; so wurde sie vor vier Decennien zum Heben großer Lasten, zum Lochen von Dampfkesselblechen, sowie zum Vernieten der Dampfkessel,

wodurch die Niete nicht nur gut conservirt bleiben, sondern auch diese sonst sehr lärmende Operation ganz geräuschlos vor sich geht, und so noch zu vielem anderen verwendet. In neuester Zeit hat man auch den hydraulischen Druck zum Conserviren des Fleisches angewendet, nicht durch Pressen, sondern direct mittelst comprimirten Wassers, nämlich unter einem Wasserdruck von 250 Atmosphären.

Das Steinsprengen unter hydraulischem Druck hat fabelhafte Ergebnisse geliefert. In Chicago hat man einen Sprengversuch auf folgende Art vorgenommen: In das 1½zöllige Bohrloch von 5' Tiefe wurde eine Wasserpatrone aus gefirnißtem Papier von 2' Länge gegeben, darauf die Dynamitpatrone, ½ Unze mit Zünder 1½" lang, darauf 34" Wasser, mittelst Elektricität entzündet, zerspaltete einen Stein von 1½ Cubikklafter in gleiche Theile.

Daß Gußeisen ebenfalls durch bloßen Wasserdruck gesprengt werden könne, ist bereits seit 6 Jahren bekannt. Es wird im Gußeisen ein Loch von 1" Weite, ca. 6" Tiefe gebohrt, mit Wasser gefüllt, ein eiserner Pfropf darauf gesetzt, und dieser mit dem Fallblock mit einem Streich eingetrieben. Der Druck zertheilte einen gußeisernen, 100 Ctr. schweren Ambos, und so mehreres.

Weitere Versuche wurden von dem amerikanischen Physiker Franks mit Wasserdruck von sehr hoher Spannung gemacht. Derselbe hatte in einem Cylinder aus Kanonenmetall von ¼ Cubikfuß Wassergehalt bei einer Wandstärke von 10" eine Compression von 500 oder 1500(?) Atmosphären hergestellt. So oft man einen so comprimirten Wassertropfen in die freie Luft brachte, verwandelte sich dieser augenblicklich in Dampf. Dieser Wassertropfen, in einen geschlossenen Cylinder mit verschiebbarem Kolben gelassen, bewegt den Kolben mit so großer Kraft, als wäre Dampf eingelassen worden. Diese neuesten Versuche wurden in Philadelphia wiederholt und werden eifrig fortgesetzt. Mitth. d. niederösterr. Gewerbevereins.

Material für Maßstäbe, bei welchen der Temperaturwechsel keine Veränderung hervorbringt. — Als Material für Maßstäbe, die durch die Differenz der Temperaturen keine Veränderung erleiden würden, wird der Beryll genannt, der nur in einer zur Hauptaxe normalen Richtung sich ausdehnt, resp. zusammenzieht, so daß es eine Zwischenrichtung gibt, in welcher dieser Stein weder Ausdehnung, noch Zusammenziehung erleidet und in welcher demnach die Maßstäbe geschnitten werden müßten. Da der Beryll in großen ansehnlichen Stücken bergmännisch gewonnen wird, so würde dadurch die Herstellung von Maßstäben ermöglicht sein, die in allen Klimaten ihre gleiche Länge behalten.

Comptes rendus.

Starke's Universal-Nivellirinstrument mit durchschlagbarem Fernrohre. — Bei Instrumenten mit umlegbarem Fernrohre bleiben, selbst wenn die Ringe des Fernrohres äußerst accurat gearbeitet sind, noch Bedenken wegen der Abnutzung der Ringe übrig. Diese fallen bei einem durchschlagbaren Fernrohre mit Ringen weg; dasselbe wird aber leicht unbequem werden, weil gewöhnliche Fraunhofer'sche Fernröhre bei 8—10" Länge blos 16- bis 20-fache Vergrößerungen geben. Bei dem Starke'schen Instrumente ist deshalb die Steinheil'sche Verbesserung des Fernrohres verwendet, welche bei 8" Brennweite eine 24malige Vergrößerung gibt. Sein Bau

ist theodolitartig und die Verbindung mit der Stativplatte so getroffen, daß die Centrirung leicht und sicher zu bewirken ist. Das Instrument besitzt einen in Drittelgrade getheilten Horizontalkreis, an welchem man Minuten ablesen kann, und dessen Alhidade zwei ins Kreuz gestellte Libellen, sowie den säulenförmigen Ständer trägt. Am oberen Ende des letzteren ist die Drehungsaxe des Fernrohres derart angebracht, daß das Fernrohr centrisch zum Horizontkreise durchgeschlagen werden kann. Die Fadenplatte des Fernrohres besitzt außer dem Fadenkreuze zwei zum Distanzmessen dienende Horizontalfäden. Am Rohre des Fernrohres befinden sich zwei zum Aufsetzen einer empfindlichen Röhrenlibelle bestimmte Ringe und an dem einen Ende der Axe ein 96° umfassender Drehbogen, dessen Nullpunkt eine genaue horizontale Visur angibt und welcher bis auf 1 Minute abzulesen und nach beiden Seiten hin Winkel von 48° abzunehmen gestattet. Bei der Messung der Horizontalen, Höhen- und Tiefenwinkel ist dasselbe Verfahren wie bei der Stampfer'schen Meßschraube zu befolgen, bei der Distanzmessung wird die Latte von Gehilfen mit Hilfe einer Visirvorrichtung senkrecht zur mittleren Visur gehalten und die durch die beiden Fäden der Fadenplatte abgeschnittene Lattenlänge beobachtet, worauf sich die Distanz durch eine einfache Multiplication berechnet. Ausführlichere Details über dieses Instrument finden sich in der Ztschrft. des Oesterr. Ingenieur-Vereins.

Das Gegensprechen auf submarinen Telegraphenleitungen. — In der Sitzung der belgischen Akademie vom 9. October v. J. machte Herr Zantedeschi den Vorschlag, man möge die eigenthümliche Construction der submarinen Telegraphen-Kabel zum Gegensprechen benutzen. Jedes submarine Kabel besteht bekanntlich aus einer inneren Leitung, dem Kupferdraht, welcher durch eine isolirende Hülle von der äußern Drahtbelegung getrennt ist. Das Kabel ist somit eine Art Leydner Flasche, deren äußere Belegung ebenso oft Elektricität leitet, als durch den inneren Draht eine Depesche geschickt wird. Dieser entgegengesetzte Strom der äußeren Metallbekleidung soll nun nach Herrn Zantedeschi dazu benutzt werden, die z. B. von Europa nach Amerika geschickte Depesche gleichzeitig nach Europa zurückgehen zu lassen, so daß man am Aufgabeort sofort die Controle über die Richtigkeit der Depesche habe. Hierzu ist nur nöthig, daß das in Amerika angekommene Zeichen sofort sich auf die äußere Belegung fortpflanze. In welcher Weise diese Uebertragung stattfinden solle, hat der italienische Physiker nicht angegeben; dies sei eine rein technische Schwierigkeit, die den Werth der Methode in keiner Weise beeinflusse.

A. Müller's in Barmen praktisches Mittel Gußstahl zu härten. — Dieses Mittel hat den Vorzug, daß man damit den Gußstücken einen beliebigen Härtegrad ertheilen kann, ohne daß sie sich ziehen und im Innern hart und all zu spröde werden. Man nehme bei Bereitung dieses Härtemittels 500 Gran Chinarinde, 500 Gran Hirschklauen, 250 Gran Kochsalz, 150 Gran blausaures Kali, 150 Gran Salpeter, 1000 Gran schwarze Seife, jeden der fünf ersten Körper in gut pulverisirtem Zustande und mische sämmtliche fünf Pulver durcheinander.

Hierauf breite man die schwarze Seife in eine $1/4$" dicke Lage aus, bestreue dieselbe mit dem Pulvergemisch und beginne dann einen Teig zu kneten. Dieses Kneten ist jedoch nicht länger fortzusetzen, als eben nothwendig ist, um die Masse

in eine Stange von ungefähr 1¼" Durchmesser zu formen. Nach 24stündigem Austrocknen der Stange ist das Mittel zum Gebrauche fertig.

Beim äußerlichen Härten von Gewindebohrern, Stempeln ꝛc. ist sehr darauf zu achten, daß der Gußstahlgegenstand nur dunkelroth (also nicht so rothwarm wie bei der gewöhnlichen Härtemanipulation), d. h. genau so warm gemacht werde, daß der Gußstahl beim Abkühlen in kaltem Wasser eben nicht mehr erhärtet. Man bestreicht nun sämmtliche Stellen, welche man hart haben will, mit dem Härtemittel hin und her und kühlt hierauf den Gegenstand, wie gewöhnlich, rasch in kaltem Wasser ab. Der innere Kern, sowie alle nicht berührten Stellen sind dann vollständig weich und zäh geblieben, während die berührten Stellen glashart geworden sind. Um das richtige Erwärmen des Gußstahles genau zu erlernen, macht man vorher diverse Proben mit einem etwa ⅝" dicken Rundstahl auf obige Weise und prüft im Bruch mit Feile oder Bohrer, ob der Kern weich geblieben ist.

Praktischer Maschinenbauer.

Hydraulische Baggermaschine beim Bau der Mississippibrücke bei St. Louis. — Die Pfeiler der Mississippibrücke bei St. Louis bringen durch eine 50 bis 78′ mächtige Sandschicht, ehe sie tragbaren Boden erreichen. Es wird in Senkkästen fundirt und der Sand beim östlichen Pfeiler mittelst sieben, beim westlichen mittelst fünf Sandpumpen (sand-pumps) ausgebaggert. Diese Pumpen sind von neuer und trefflicher Construction und deren Wirksamkeit vollständig erprobt. Im Princip auf dem Giffard'schen Injector beruhend, nur daß statt Dampf ein Wasserstrahl unter hohem Druck durch ein Rohr nach abwärts getrieben wird, bringt die Maschine das Baggergut mit Wasser verdünnt durch ein zweites Rohr herauf, in welches jenes in der Tiefe einmündet. Der aufsteigende Strahl erzeugt unterhalb einen luftverdünnten Raum, durch welchen das sandige Material allmählich aufwärts getrieben wird.

Die Röhren haben 5" Durchmesser und werden an 2500′ Länge derselben erforderlich. Die Pumpen, welche den Wasserstrahl nach abwärts treiben, sind oberhalb am Senkkastendeckel aufgestellt. Engineering.

Die natürlich vorkommenden Massen gediegenen Kupfers. — Im ersten Hefte des neuen Jahrbuches für Mineralogie von diesem Jahre macht Herr Credner aus Leipzig nachstehende Mittheilung:

Im ersten Hefte vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift gab ich eine Skizze des Vorkommens von gediegenem Kupfer am Lake Superior in Nordamerika. Wie in diesem Aufsatz beschrieben, sind die großen zusammenhängenden Massen von gediegenem Kupfer, deren Fund jene Bergwerksdistricte weltberühmt gemacht hat, auf die eigentlichen Gänge beschränkt, während der Melaphyr-Mandelstein meist nur kleine Kupferpartien führt.

Die compacten Massen von Kupfer erreichen Dimensionen, wie sie von keinem Punkte der Erdoberfläche in auch nur annähernder Größe bekannt sind. Eine solche — ihr Gewicht betrug 4000 Centner — wurde auf der Copper Falls Mine im Herbst 1867 gerade während meines dortigen Besuches bloßgelegt. Dieselbe galt bis vor Kurzem für die größte bis dahin am Lake Superior gefundene, ein Ruhm, welchen ihr jedoch die jüngste Zeit geraubt hat.

Wie ich nämlich aus einer der neueren Nummern des New-Yorker Mining-journal ersehe, hat man im Phönixgange, welcher ungefähr in der Mitte zwischen den von mir beschriebenen Gängen der Cliff und Copper Falls Mine aufsetzt und beiden parallel streicht, eine solide Masse von gediegenem Kupfer angetroffen, welche 65′ Länge, 32′ Höhe und 2′ Dicke besitzt. Von diesen 4160 Cubikfuß sind 2/3 reines Kupfer, während 1/3 derselben aus tauber Gangmasse, also namentlich Kalkspath, Phrenit, Epidot und Quarz, sowie Bruchstücken des Nebengesteins besteht. Abgesehen von diesen fremdartigen Einschlüssen wiegt diese Kupferplatte gegen 15.000 Centner! Die Größe derselben wird durch einen Vergleich mit der Kupferproduction des Mansfeldischen Bergwerkbezirks während eines Jahres noch einleuchtender. Die gesammten Mannsfelder Werke producirten im Jahre 1868 etwas über 60.000 Centner Kupfer. Die einzige oben beschriebene Kupfermasse aus der Phönixmine lieferte demnach 1/4 soviel Kupfer, wie das gesammte Mannsfeld während eines ganzen Jahres.

Eine neue Dampfmaschine. — Ein in Neu-Jersey wohnhafter Franzose Namens Nuset, hat eine neue Dampfmaschine erfunden, die, obgleich ihr Gewicht nur den vierten Theil derjenigen einer Maschine von zehn Pferdekräften beträgt und sie auch nur den vierten Theil des Raumes einer solchen einnimmt, doch mit einer um 25 Proc. geringeren Heizkraft dasselbe leistet. Ihre Bewegungskraft liegt nicht wie bei den anderen im Mittelpunkte, sondern im Rad-Cirkel eines 3′ im Durchmesser haltenden breiten Rades, das sich um einen hohlen Cylinder dreht, der den Dampf aufnimmt und ihn an zwei andere Cylinder, die zwischen dem Mittelpunkte und dem Rad-Cirkel angebracht sind, abgibt. (A. a. O.)

Mittel, den Rost vom Stahle leicht zu entfernen. — Als Mittel, den Rost aufzulockern, wird das Kerosenöl empfohlen. Man soll nur nöthig haben, die verrosteten Gegenstände in das Oel einige Zeit hineinzulegen, um es ausreichend zu finden, daß der Rost durch Reiben, z. B. mittelst eines Korkes, in wenigen Minuten auf das Vollständigste entfernt werden kann.

Mittheilungen des niederösterr. Gewerbevereines.

Johann Nepomuk Moerath's ambulante Schiffs-Buhne zum Reguliren von Flußbetten. — Die englische Zeitschrift „Engineering" bringt die Zeichnung und Beschreibung einer Art Schiffs-Buhne oder eines ambulanten Dammes, den Herr Johann Nepomuk Moerath erfunden und auf welchen er in England Patent genommen hat. Der Zweck des Apparates ist die Regulirung von Flußbetten durch Hinleitung des schärfsten Stromes auf solche seichte Punkte des Flusses, die einer Vertiefung bedürfen. Die bewegliche Buhne, welche sich wie ein förmliches Schiff oder besser wie das Schwimmthor in einem Dock ausnimmt, hat der Länge nach in der Mitte eine Wand, welche von hinten bis vorn reicht und durch den Kiel, wie ein Schwert, ins Wasser, resp. bis auf den Grund der Untiefe, hinabgelassen werden kann. Legt man die Schiffs-Buhne in einem passenden Winkel zum Strom auf der seichten Stelle fest, was mittelst zweier, hinten und vorn befindlicher Grundschraubenpfeiler geschieht,

so wird der Sand und Schlamm durch den verschärften, resp. nach der erforderlichen Stelle geleiteten Strom von der Untiefe weg auf die Seite oder noch tieferen Stellen des Flußbettes geführt und dadurch das letztere regulirt. Zur Erreichung einer größeren Tiefe kann auch der Schiffskörper selbst gesenkt werden, indem man Wasser in denselben einläßt, welches, soll er sich wieder heben, durch zwei archimedische Schrauben ausgepumpt wird. Mittelst dieses Apparates vermag man wohl auch den mäandrischen Lauf eines Flusses in einen geraden zu verwandeln, was bereits bei der Narenta in Dalmatien projectirt wurde. Herr Johann Nepomuk Moerath ist Oberingenieur in der k. k. österreichischen Marine und hat sich schon mancherlei Verdienste erworben.

MARINELITERATUR.

LITERARISCHE MITTHEILUNGEN.

DIE ZWEITE DEUTSCHE NORDPOLAR-EXPEDITION. Officielle Mittheilungen des bremischen Comités. Braunschweig. G. Westermann. 1870. — Seit dem 1. August v. J. fehlen alle Nachrichten von den deutschen Nordpolfahrern. „Keine Nachrichten, gute Nachrichten" sagt die vorliegende Schrift, welche die Nordpolexpedition bis an die Grenze des ostgrönländischen Eises begleitet, über Alles, was für dies Unternehmen geschehen ist, eingehende Rechenschaft gibt, die mit demselben verbundenen Pläne darlegt und auf eindringliche Weise indirect auffordert, die noch nicht erledigte finanzielle Seite zum Abschluss zu bringen. Mit sehr gelungenen Illustrationen ausgestattet, gibt sie in populärer Weise ein Bild von dem ganzen Unternehmen; sie bespricht die Bedeutung der wissenschaftlichen Forschungen in den arktischen Regionen zu Wasser und zu Land, den ersten Versuch der Deutschen, an diesen Forschungen Theil zu nehmen im Jahre 1868, die für die jetzige grosse Expedition getroffenen ausgedehnten Vorbereitungen, die Ausrüstung derselben mit Schiffen, Proviant und wissenschaftlichen Apparaten, die Männer die sie leiten und die ihr dienen; die Abfahrt und die Erlebnisse bis zum Erreichen des grönländischen Eisgürtels, der durchbrochen werden muss, wenn der Plan der Entdeckungsfahrt ausgeführt werden soll. Die Illustrationen führen uns geographisch die bis jetzt bekannten Nordpolargegenden vor, die für die Expedition ausgerüsteten Schiffe, die Gelehrten und Führer des Unternehmens, den prachtvollen Anblick, den das mächtige Grönlandeis im Sommer 1869 darbot. Wir empfehlen Allen, die Sinn für ein Unternehmen von so ausgeprägt nationaler, maritimer und wissenschaftlicher Bedeutung haben, die kleine Schrift, deren Reinertrag dem Expeditionsfond überwiesen werden soll, auf das Wärmste. Der Preis ist 16 Sgr.

DIE WICHTIGSTEN SEEHÄFEN DER ERDE nach ihren hydrographischen, nautischen und commerciellen Beziehungen. Herausgegeben von J. C. JÜLFS, Navigationslehrer in Elsfleth, und F. BALLEER, Schiffscapitain in Vegesack. **Erster Band. Asien, Australien, Südamerika und Westindien. Mit sechs Karten.**

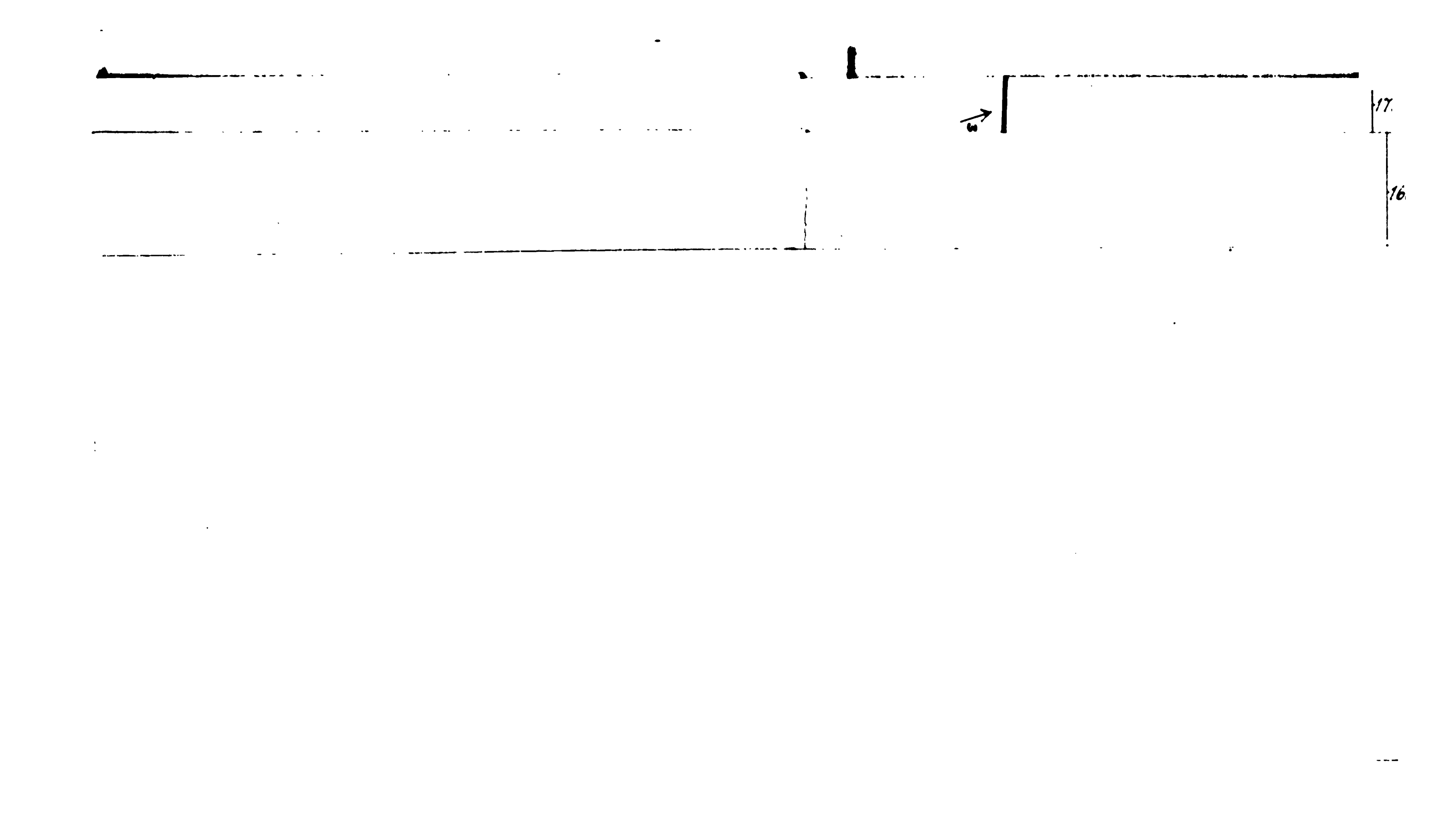
Oldenburg, 1870, Schulze'sche Buchhandlung (C. Berndt & A. Schwartz). — Wie sehr im deutschen Seemannsstande sich das Streben immer mehr kundgibt, im Gebiete nautischer Literatur sich von der bisherigen Abhängigkeit vom Auslande zu emancipiren und den deutschen Schiffern mit durch eigene Erfahrung und eigenen Fleiss geschaffenen Behelfen an die Hand zu gehen, davon gibt uns das vorliegende Werk einen wahrhaft erfreulichen Beweis. Zahlreiche Berichte und Mittheilungen deutscher Schiffscapitaine, ferner die von der k. k. österreichischen Fregatte Novara auf ihrer Weltumsegelung gesammelten Erfahrungen und nicht minder reichhaltiges anderweitig gebotenes Material haben, von den Verfassern mit höchst anerkennenswerthem Fleiss und grosser Sorgfalt geordnet, darin Aufnahme gefunden und gestalten dasselbe bei der Mannigfaltigkeit und praktischen Verwendbarkeit des Gebotenen zu einem sehr werthvollen Hilfsbuch für Seeleute. Vorläufig ist nur der erste Band erschienen: er behandelt die vorzüglichsten Seehäfen Asiens, Australiens, Südamerikas und Westindiens, während der zweite Band, welcher bereits in Angriff genommen ist, den Seehäfen Nord- und Central-Amerikas, Afrikas und Europas in gleich umfassender Weise gewidmet sein wird. Die vielen hydrographischen und nautischen Angaben, welche zumeist in neuester Zeit gemachten Erfahrungen erprobter Seemänner entstammen, sind ausführlich und praktisch gegeben und verleihen dem Werke, wenn sie, wie man annehmen kann, auch an Verlässlichkeit nichts zu wünschen übrig lassen, den Charakter der Sailing-Directions, während die bis ins kleinste Detail eingehenden commerciellen und localen Notizen den Handelscapitain bei Besuch der angeführten Häfen vor vielfachem Zeitverlust und Schaden bewahren und im Verkehr von bedeutendem Nutzen sein werden. Indem wir dieses Buch bestens empfehlen, glauben wir im Interesse des von den Verfassern beabsichtigten Zweckes nicht zu verfehlen, wenn wir deren Wunsch nachkommen und unsere Leser freundlichst einladen, zur möglichst umfassenden und erschöpfenden Bearbeitung des zweiten Bandes auch ihr Schärflein beizutragen und den Verfassern solche Notizen und Mittheilungen, seemännisch oder handelspolitischen Inhalts, gefälligst zukommen zu lassen. Nicht minder dankbar werden dieselben auch allen denen sein, welche sie auf im ersten Band etwa vorkommende Lücken oder Irrthümer aufmerksam machen, damit diese in einer neuen Auflage ausgefüllt, resp. berichtigt werden können. Ein Sach- und alphabetisches Orts-Register machen das Buch recht handlich, sind aber auch zur Orientirung in dem 717 Seiten starken Bande nahezu unentbehrlich. Die sechs am Schlusse angefügten Küstenansichten sind dem Zweck entsprechend ausgeführt, wie überhaupt Druck und Ausstattung nichts zu wünschen übrig lassen.

Correspondenz.

In Folge des Strikes der Wiener Schriftsetzer hat sich die Ausgabe des März-Heftes verzögert. Wir lassen dasselbe nun mit dem April-Heft zugleich erscheinen.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.


17
16
3



dieser normalen Linien stattfindet, also in den Kanten und diagonalen Ebenen, welche von denselben ausgehen, sind die schwachen Stellen jedes Gusses; je kantiger daher der Querschnitt desselben, je schwächer ist er. Die große Längenausdehnung und die complicirte Form erfordern eine Menge Gußlöcher, eine zweite unvermeidliche Quelle der Schwäche.

Es darf nicht verkannt werden, daß der Metallguß des technischen Etablissements in Triest ohne Weiteres dem besten englischen gleich gestellt werden kann. Beweise hiefür besitzt die österreichische Marine in Menge in den großen Gußstücken so vieler Maschinen, welche seit einer Reihe von Jahren aus diesem Etablissement hervorgegangen sind und deren keines bis jetzt einen Makel gezeigt hat.

Nicht die Befürchtung wollen wir vorbringen, daß ein solcher Stevenguß bei uns minder gut ausfalle als in England; sie ist nicht vorhanden; aber auf die in der Form des Gußstückes begründeten, in England wie hier unvermeidlichen Schwächen desselben weisen wir hin. Diese Schwächen tragen jedenfalls bei Verletzung durch Kugeln, bei Stößen, bei unglücklicher Manipulation mit dem Propeller, bei den Zufällen des Strandens, nichts zur Vermehrung der Sicherheit des Schiffes und zur Empfehlung metallener Steven bei.

Zieht man das Facit aus diesen Betrachtungen, so stellt sich heraus, daß metallene Steven eine Vermehrung der Sicherheit des Schiffes nicht herbeiführen.

Wir kommen nun zu den technischen Vortheilen, welche metallene Steven bieten sollen. In erster Linie kommt hier die sehr verminderte Breite des Ruderstevens in Betracht. Da bei Propellern mit Rahmen zum Hissen der Druck des Propellers beim Rückwärtsfahren auf den Rudersteven fällt, so muß derselbe, wenn von Holz, der Länge des Schiffes nach eine sehr bedeutende Breite haben. Der Gewinn durch Substituirung eines stärkeren (bei gleichem Gewicht indeß viel schwächeren) Materiales beträgt mehrere Fuß, um welche der über die Vorderkante des Ruderstevens nach achter ragende Heckth eil kürzer gehalten werden kann. Dieser Gewinn, bestehend in einer Gewichts- und Momentsverminderung des Hecks, ist unleugbar, wird aber leider vollständig aufgewogen durch die Thatsache, daß die 22 Tonnen Gewichtsvermehrung der Steven denselben nicht nur complet annulliren, sondern sich am Ende das um mehrere Fuß längere Heck mit hölzernen Steven noch um mehrere Tonnen leichter herausstellt. Außerdem führt dieser scheinbare Gewinn noch den Nachtheil mit sich, daß die Jochpinne dem Schraubenbrunnen so nahe rückt, daß man ernstlichen Schwierigkeiten begegnet, derselben die erforderliche Länge zu geben, selbst wenn man sich mit 32° äußerster Ruderstellung begnügt. Bei dem breiten hölzernen Rudersteven dagegen, welcher den Ruderkopf in größere Entfernung vom Brunnen bringt, ist diese Schwierigkeit nicht vorhanden.

Ein anderer technischer Vortheil, der zu Gunsten metallener Steven angeführt wird, ist die genauere Führung des Propellerrahmens. Bei hölzernen Steven müssen die metallenen mit Sperrstufen versehenen Führungsrinnen an dieselben angebolzt werden und ihre genaue Lage gegeneinander wird durch das Schwinden, Werfen und die Elasticität des Holzes einigermaßen alterirt. Es muß daher ein mäßiger Spielraum gelassen werden, um das Festsitzen des Rahmens beim Streichen und Hissen zu verhindern.

Es ist mir ein Fall erinnerlich, der sich auf der im vorigen Jahre verunglückten Fregatte Radetzky während ihrer ersten Reise von England nach Triest zugetragen hat. Auf der Rhede von Gibraltar sollte die Schraube gehißt werden. Nachdem sie jedoch zu einiger Höhe gebracht war, setzte sich der Rahmen fest. Man ließ sie wieder hinab und hißte auf's Neue. Wieder fruchtlos und so mehrere Male.

Die Versuche wurden nun vorläufig aufgegeben und die Untersuchung des Aufzugsapparates unter Wasser durch einen Taucher angeordnet. Dieser fand Alles in Ordnung. Zufälligerweise mußte die Fregatte ihren Ankerplatz wechseln, wobei die Maschine sowohl nach vorwärts als nach rückwärts arbeitete. Bei dem kurz darauf erfolgten erneuerten Versuch, die Schraube zu hissen, gelang dies ohne den mindesten Anstand.

Aehnliche Fälle mögen öfter vorgekommen sein. Ob sie aber auf das Schwinden, Werfen oder auf die Elasticität des Holzes zurückzuführen sind, ist nicht bewiesen und kann daher bezweifelt werden. Der Grund des Festsitzens mag das zufällige Einzwängen eines kleinen Körpers oder sonstiger Unreinigkeit zwischen Rinne und Rahmen sein, ein Umstand, der bei metallenen Steven in gleicher Weise eintreten kann, wie bei hölzernen.

Die beiden Steven, der Kiel und der Achtertheil des Schiffes bilden vier Seiten eines Parallelogramms. Ein Setzen des Achterschiffes mit dem daran hängenden Rudersteven verschiebt dasselbe und verringert die Distanz beider Steven, so daß bei geringem Spielraum des Rahmens derselbe festgezwängt werden kann. Dies ist eine zweite Erklärungsweise, die mit dem Schwinden und Werfen des Holzes nichts zu thun hat und gleich anwendbar bleibt für hölzerne und metallene Steven.

Uebrigens selbst zugegeben, daß eine genauere Führung des Propellerrahmens bei metallenen Steven erreicht wird, so hat man gewiß Grund zu fragen, ob es am Platze sei, für eine solche, vielleicht wünschenswerthe, aber im Grund unnöthige größere Genauigkeit ein so großes pecuniäres Opfer zu bringen. Man hat umsomehr Grund zu dieser Frage, nachdem durch eine zwanzigjährige Praxis bei allen Nationen der thatsächliche Beweis geliefert ist, daß die Führung bei hölzernen Steven eine hinreichend genaue ist.

Ein dritter technischer Vortheil metallener Steven soll der sein, daß die Anwendung einer mächtigen Metallmasse statt hölzerner Steven die durch die Schraube hervorgerufenen so lästigen seitwärtigen Schwingungen des Achterschiffes vermindert. Es ist dies ein Vortheil, den Herr Reed den schweren eisernen Steven seiner Panzerschiffe zuschreibt, der also auch bei der Substituirung von Kanonenmetall für Eisen, und zwar wegen des größeren Gewichtes in noch höherem Maße gesichert wäre. Wir erlauben uns indeß, unseren bescheidenen Zweifel dahin auszudrücken, daß dieses so werthvolle Resultat der verminderten Seitenschwingungen wohl schwerlich oder wenigstens nur zum allerkleinsten Theil auf Rechnung der eingeführten Stevenmasse zu setzen ist, sondern vielmehr hauptsächlich auf die solide Versteifung des ganzen Achterschiffes durch zahlreiche Achterbänder und horizontale Blecheindeckungen. Durch diese Versteifungen ist eine unbewegliche Masse hergestellt, gegen welche selbst die des schwersten Stevens unbedeutend ist. Im Plane des Radetzky sind solche Versteifungen vorgesehen. Ob also 10 Tonnen Achtersteven von Metall oder drei Tonnen Achtersteven von Holz angebracht werden, dürfte in den Seitenschwingungen des Schiffes keinen merkbaren Unterschied machen.

Andere angebliche Vortheile metallener Steven sind mir nicht bekannt geworden.

Es sei uns nun auch gestattet, einen entschiedenen technischen Nachtheil derselben anzuführen. Er besteht in der sehr mangelhaften Kalfaterung der doppelten hölzernen Beplankung in den Sponningen des Stevens. Daß sich das Werg, welches in diesen seichten Sponningen zwischen Hirnholz und die glatte Metallfläche eingerieben wird, bald auskäut, ist unbestreitbar. Selbst wenn man die Metallfläche

künstlich rauh macht, wird es sich wegen der ungleichen Härte der zu dichtenden Materialien nur wenig länger halten.

Die häufig angewendete Kalfaterung von Deckplanken gegen eiserne Lukenscheerstöcke entkräftet diesen Einwurf in keiner Weise, weil sie eben auch fortwährende Erneuerung fordert und eine Quelle beständigen Leckens ist, so daß man sich nur wundern kann, daß diese üble Praxis, obwohl bereits sehr in Abnahme begriffen, sich immer noch hält.

Was man vom Standpunkt der Oekonomie aus über solche Metallsteven zu urtheilen hat, ist eigentlich schon in den Eingangsbemerkungen niedergelegt. Wir glauben indeß in dieser Beziehung doch noch einigen langläufigen Phrasen und veralteten Anschauungen direct auf den Leib gehen zu müssen. Der metallene Steven dauert ewig, sagt man. Wenn das Schiff ausgedient hat, so hat der Steven noch immer seinen Metallwerth. Im Arsenal von Pola liegt so und so viel Material in alten Kanonen und Propellern, welches man auf diese Weise einer möglichen Verwendung zuführt.

Nun für's Erste: Teakholzsteven dauern so lange als die Teakholzbeplankung und beide so lange als eben das Schiff dauert. Geben wir ihm beispielsweise 26 Jahre. Am Ende dieser Zeitperiode ist der Teakholzsteven, im Anfangswerth von 2360 fl. sammt Zinseszinsen dieses Capitals im Betrag von 6031 fl., also zusammen 8391 fl., zu Grund gegangen, bezüglich durch die Diensteleistungen der Fregatte während dieser 26 Jahre bezahlt.

Der metallene Steven besitzt nach dieser Periode noch seinen Metallwerth weniger Verlust durch Reibung und Oxydation. Wir wollen ihn rund mit 50000 fl. beziffern. Sein Anfangswerth betrug 61968 fl., die Zinseszinsen dieses Betrags in 26 Jahren 158332 fl. In 26 Jahren zu Grunde gegangener, bezüglich durch die Dienstleistung dieser Fregatte aufzuwiegender Werth

$$61968 + 158332 - 50000 = 170300 \text{ fl.}$$

Da nun die Fregatte in den 26 Jahren das Gleiche leistet, ob sie Steven von Holz oder von Metall hat, so zeigt sich, daß der Metallsteven innerhalb dieser 26 Jahre

$$170300 - 8391 = 161909 \text{ fl.}$$

dem Staat mehr kostet als der hölzerne.

Wenn in Pola so vieles Material todt liegt, so sollte man es nach den Gesetzen einer gesunden Wirthschaft so schnell wie möglich verkaufen und den Erlös in einer mehr fruchttragenden Weise verwenden, als dies bei Umformung in einen metallenen Steven der Fall ist. T. S.

Bericht des k. k. Corvetten-Capitains Wilhelm Kropp über Schifffahrt und Handel im Rothen Meere.

Der Commandant S. M. Propeller-Schooners Narenta, Herr Corvetten-Capitain Kropp, schreibt an die Marine-Section des k. k. Reichs-Kriegsministeriums dto. Suez, den 1. März 1870, folgendes:

Im Nachstehenden beehre ich mich, dem k. k. Reichs-Kriegsministerium, Marine-Section, einige Notizen über die Handelsverhältnisse der wichtigeren Küstenplätze des

Rothen Meeres zu unterbreiten. Dieselben können zwar keinen Anspruch auf große Vollständigkeit machen, dürften jedoch immerhin genügen, einen allgemeinen Ueberblick in dieser Richtung hin zu gewähren.

Es scheint mir, daß man im Allgemeinen in Europa dem Handel im Rothen Meere einen größeren Umfang beilege, als er wirklich besitzt, und auf die Entwickelungsfähigkeit desselben eine zu große Hoffnung setze. Zwar ist die beiderseitige Küste, welche das Rothe Meer bespült, von einer bedeutenden Länge, die Absatzgebiete, welche sich bis in's Innere der angrenzenden Länder erstrecken, haben eine enorme Ausdehnung; doch muß man bedenken, daß diese Länder zum größten Theile eine geringe Productionsfähigkeit besitzen und überdies noch von Völkerschaften bewohnt sind, welche wenige oder fast gar keine Bedürfnisse haben. Der Absatz europäischer Industrieartikel wird daher immer nur in einigen wenigen Artikeln und auch das nur in beschränktem Maßstabe stattfinden können. Am bedeutendsten ist bis jetzt unbedingt England an dem Handel im Rothen Meere betheiligt, besonders durch seine Baumwollgewebe und halbseidenen Tücher, doch hat auch schon Oesterreich sich in einigen Artikeln einen Platz erobert, indem der größte Theil der Kurzwaaren, ordinären Tücher, Porzellan, Papier, Glaswaaren, Glasperlen, Spiegel, Zündhölzchen 2c. bereits von dort aus eingeführt werden. Die jährliche Zufuhr dieser Gegenstände soll sich auf ca. zwei Millionen Gulden in Silber belaufen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die österreichische Industrie bei einiger Anstrengung auch noch in anderen Artikeln erfolgreich Concurrenz machen könnte, und dürften hieher besonders nach Muster verfertigte gedruckte Cattune und ordinäre halbseidene Tücher gerechnet werden.

Der Vermittlungshandel mit den verschiedenen Völkerschaften der angrenzenden Länder befindet sich bis jetzt fast ausschließlich in den Händen von Arabern und Indiern, besonders den Banyanen. Außer in Suez und Aden trifft man in den Küstenplätzen nur wenige Europäer als Kaufleute angesiedelt und dürfte es überhaupt schwer sein, bei dem Mißtrauen gegen Europäer neben jenen mit den Verhältnissen und Eigenschaften (Eigenthümlichkeiten) der Bewohner durch und durch vertrauten Leuten sich einen Platz zu schaffen. Wirklich große Handlungshäuser existiren bis jetzt nur einige wenige, und zwar in Jiddah, woselbst auch die meisten Capitalien sich vorfinden, woraus denn auch wohl jene Anomalie entspringt, daß alle aus- und eingeführten Waaren erst durch die Hände der in Jiddah ansässigen Kaufleute gehen, ehe sie auf den anderen hiesigen Marktplätzen oder denen von Europa erscheinen. Die größte Mehrzahl dieser Handelsleute arbeitet jedoch nur mit geringen Capitalien, und soll selbst in Jiddah ein Kaufmann mit einem selbstständigen Vermögen von 20 — 30.000 fl. schon den respectableren Häusern zugezählt werden.

Wenn wir die Karte des Rothen Meeres überblicken, so finden wir trotz der bedeutenden Ausdehnung dieses Golfes nur einige wenige Hafenplätze, die für die Schifffahrt oder den Handel bis jetzt von Bedeutung sind. Dieselben verdanken ihre Stellung wohl weniger den guten Häfen, als vielmehr ihrer vortheilhaften Lage den productiveren Hinterländern gegenüber, denn fast die ganze Küstengegend, sowohl an der afrikanischen als asiatischen Seite, von Suez angefangen bis zu Bab-el-Mandeb hinunter, ist eine sterile, vegetationslose Wüste und nur schwach bevölkert.

An der Ostseite haben wir zuerst das unfruchtbare Hedschasch, welches sich ungefähr bis Gumfidah hinunter erstreckt mit den Häfen von Jiddah und Yambo, welche einzig und allein ihre Bedeutung den Pilgerzuzügen zu verdanken haben, die von hier aus ihre Landreise nach Medina und Mekka antreten. Von Gumfidah angefangen, beginnt alsdann das sogenannte „glückliche Arabien“, Yemen, welches sich

bis zur Straße von Bab-el-Mandeb hinunterzieht und als das eigentliche Productionsland dieser Seite des Rothen Meeres angesehen werden kann. Die Hauptabzugscanäle für dessen Producte gehen über Hodeida, Loheia und allenfalls auch Gumfidah; denn Mocha, welches einstens fast allen Handel dieses Landes in seinen Händen hatte, ist durch seine weniger glückliche Lage seinen Rivalen Hodeida und Aden erlegen und jetzt ganz ohne Bedeutung.

Auf der afrikanischen Seite haben wir ebenfalls von Suez angefangen bis Sejatin ein wasserarmes, vegetationsloses, schwach bevölkertes Land, das an und für sich kaum die eigenen Bedürfnisse des Lebensunterhaltes für seine Bewohner zu decken vermag. Nur die verhältnißmäßig productionsreicheren Hinterländer haben hier einige Häfen als Ab- und Zuzugsplätze geschaffen, und so die Orte von Cosire, Suakin und Massaua zu ihrer jetzigen Bedeutung für die Schifffahrt und den Handel emporgehoben. Cosire, durch einen Paß, welcher die hohen Gebirge des rechten Nilufers durchschneidet, mit dem fruchtbaren Oberegypten in directe Verbindung gesetzt, ist der bequemste Ausfuhrhafen dieses Landes für alle jene Producte, welche das arme Hedschasch für den Lebensunterhalt seiner Bewohner bedarf. Weiter südlich treffen wir Suakin, den am nächsten gelegenen Hafen des an Elfenbein, Baumwolle, Gummi, Sesam und Getreide reichen Sudan, dann weiter unten noch Massaua, der günstigste Hafen des ganzen nördlichen Abyssinien und theilweise auch des Sudan's.

Als die eigentliche Metropole des Handels für das ganze Rothe Meer kann jedoch unbedingt Jiddah angesehen werden. Obgleich an einer der unproductivsten Küstenstrecken, dem sogenannten Hedschasch, gelegen, ohne irgend einen selbstständigen Handel, hat es sich doch in Folge seiner Nähe bei Mekka zu einer solchen Bedeutung emporgeschwungen. Außerdem mag auch seine Lage in der Mitte des Golfes, sowie der gute geschützte Hafen viel dazu beigetragen haben. Jiddah ist jetzt der Haupt- und wohl fast der alleinige Stapelplatz aller jener Waaren und Producte, welche von Europa, Egypten und Indien eingeführt, und ebenso aller derjenigen Producte, welche von den angrenzenden Ländern des Rothen Meeres dahin ausgeführt werden. Von Europa aus wird es versorgt mit Baumwollwaaren, Leinen-, Woll- und Seidengeweben, Tüchern und Sammtstoffen, Kurzwaaren, Porzellan, Papier, Glaswaaren, rohes und bearbeitetes Eisen, altes und neues Kupfer, Zink, Blei, Messing, Glasperlen, Jagdgewehren, Hutzucker, rothe Corallen, Bernstein, Zündhölzchen, Mehl 2c. Aus Indien werden importirt: Reis, Pfeffer, Indigo, Zimmt, schwarzer Thee, Tamarinden; außerdem verschiedene Manufacturen und Bauhölzer; aus dem persischen Golfe: wollene und baumwollene Teppiche, Tabak und Getreide; aus Egypten: Getreide, Hülsenfrüchte, Tabak 2c. Der Werth dieser Einfuhr soll sich jährlich auf ca. 11 — 12 Millionen Gulden belaufen. Der größte Theil dieser Waaren wird natürlich von hier aus wiederum nach Yemen, Abyssinien und dem Sudan ausgeführt, und zwar über Hodeida, Massaua und Suakin. Ein kleiner Theil geht auch nach Yambo, resp. Medina, ferner nach Lohnia, Gumfida, Cosire, Bassara 2c. Alle jene Orte bringen dagegen nach Jiddah außer Getreide, Datteln 2c., womit sie die Hedschasch versorgen, noch jene Producte, welche für die Ausfuhr nach Europa und Indien bestimmt sind, als: Caffee, Sesam, Sennesblätter, Perlmutter, Perlen, Häute, Moschus, Wachs, Gummi 2c. Nächst Suez hat Jiddah auch die größte Schifffahrtsbewegung aufzuweisen.

Die egyptische Azizie-Gesellschaft unterhält durch ihre Dampfer allwöchentlich die Verbindung mit Suez und laufen außerdem noch jährlich drei bis vier englische Dampfer den Hafen an. Die Anzahl der größeren Segelschiffe, meistens englische, welche Pilger und Waaren von Indien bringen, beläuft sich jährlich auf 40 — 50.

Dieselben finden jedoch nicht genügende Rückfracht und laden daher gewöhnlich nur Salz, das sich in bedeutenden Lagern hier in der Nähe als auch bei Hodeida vorfindet. Außer diesen treffen jährlich noch eine bedeutende Anzahl von Küstenfahrzeugen, den sogenannten Bagelos, von den verschiedenen Häfen des Rothen Meeres hier ein, und vermitteln fast ausschließlich den Verkehr von Jiddah mit den übrigen Küstenplätzen.

Für das Jahr 1868 bestand der Schifffahrtsverkehr im Ganzen in 69 Dampfern, 51 größeren Segelschiffen und 746 Barken (Bagelos), und zwar langten an:

			Tonnen			Tonnen
von Suez	41	Dampfer ... mit	25.285,	39	Bagelo's mit	4.682
„ Jambo				175	„ „	11.375
„ Cosire				98	„ „	8.820
„ Massaua				37	„ „	4.240
„ Suakin	24	Dampfer ... mit	15.123,	68	„ „	6.800
„ Hodeida	2	Segelschiffe „	852,	268	„ „	24.120
„ Bombay	4	Dampfer ... „	2.202,			
	10	Segelschiffe „	5 518,			
„ Calcutta	23	Segelschiffe „	18.611,			
„ Singapore	11	„ „	7.571,			
„ persischen Golf	4	„ „	1.380,	56	„ „	12.742
„ Zanzibar	1	„ „	702,	5	„ „	1.553
Summa	69	Dampfer .. mit	42.610,	746	Bagelo's mit	63.332
	51	Segelschiffe mit	34.634.			

Die Schiffe, welche von Ostindien kommen, treffen alljährlich während der Zeit des NO.-Monsoons, d. h. während der Monate vom November bis Ende Februar hier ein und verlassen den Hafen erst nach Eintritt des SW.-Monsoons im Juni und Juli. Vom October angefangen bis Ende Mai ist überhaupt Schifffahrt und Handel am lebhaftesten, da die Mehrzahl der anlangenden Pilger auch Waaren mitbringen und ebenso bei ihrer Abreise sich mit verschiedenen hier gangbaren Waaren versehen.

Sowohl die europäischen als die indischen Waaren und Producte werden Jiddah größtentheils mit Dampfern und den größeren Segelschiffen zugeführt, während der Bezug jener Producte, die von hier aus auf den europäischen Markt kommen oder von den Segelschiffen nach Indien gebracht werden, fast ausschließlich, wie schon früher bemerkt, von den Küstenfahrzeugen bewerkstelligt wird.

Die Waaren, welche von den Küstenländern hauptsächlich zugeführt werden, sind folgende:

von Bassara: Datteln, Getreide, Tombak, arabische Gewebe und Kleider ꝛc.;
von Abussir: wollene Teppiche, verschiedene arabische Gewebe und Tabak;
von Mascat: Datteln und arabische Gewebe;
von Mokella: Tombak, Weihrauch und Perlmutter;
von Hodeida: Caffee, Getreide, Sesam, Häute, Perlmutter, Sennesblätter;
von Loheia: Caffee, Perlmutter, Weihrauch, Schildpatt;
von Massaua: Sesam, Caffee, Butter, Wachs, Gummi, Häute, Moschus ꝛc.;
von Suakin: Gummi, Sennesblätter, Butter, Häute, Wachs ꝛc.;
von Cosire: alle Arten Getreide und Hülsenfrüchte, Sesam ꝛc.;
von Gumfidah: Gummi, Butter, Honig, etwas Getreide und Baumwolle.

Für das Jahr 1868 betrug die Einfuhr 6,892.580 Maria Theresia-Thaler an Werth; die Ausfuhr .... 3,682.266 „ „ „ an Werth.

Die zweite wichtigste Handelsstadt an der asiatischen Küste ist dann Hodeida, welches, durch eine bessere Lage begünstigt, jetzt den ganzen Handel von Mocha in Händen besitzt und sich daher eines lebhaften Verkehrs erfreut. Dieselbe, mit einer Einwohnerzahl von etwa 30.000, ist jetzt der Hauptmarktplatz von Yemen. Auch diesen Hafen laufen alljährig einige englische Ostindienfahrer an, welche, mit Pilgern nach Jiddah geladen, ihre in Schmiedeeisen, Kupfer, Blei, Baumwollstoffen und sogenannter amerikanischer Leinwand (englisches Product) bestehende Ladung hier löschen, dagegen Caffee laden, welchen sie dann ebenfalls mit den Pilgern nach Jiddah bringen. Der übrige Theil des hier ausgeführten Caffees wird mit Küstenfahrzeugen, von welchen die Stadt selbst an 250 Stück besitzen soll, nach Jiddah transportirt. Diese Fahrzeuge nehmen dann die von Suez oder direct von Indien über Jiddah kommenden Waaren als Rückfracht, und sollen jährlich von dort nicht weniger als 50.000 Colli verschiedener Waaren eingeführt werden. Der Export Hodeida's beläuft sich nach dort erhaltenen Angaben jährlich auf ca. 3 Millionen Oka Caffee, 1½ Million Oka Pottasche (aus Seetang gewonnen) und 5 — 10.000 Oka Tamarinden, außerdem noch eine große Quantität ausschließlich für Indien bestimmter getrockneter Fische und einige wenige Ziegenhäute.

Loheia, nördlich von Hodeida gelegen, bildet den zweiten Ausfuhrhafen von Yemen; derselbe ist jedoch ein armseliger Ort und die Ausfuhr im Vergleich mit Hodeida nur unbedeutend; doch wird außer Caffee noch ca. 2 — 3000 Oka Schildpatt, dann etwas Weihrauch und Perlmutter ausgeführt.

Gumfidah, am nördlichsten Ende von Yemen, führt etwas Baumwolle, Gummi, Butter, Honig und Getreide aus, jedoch in unbedeutenden Quantitäten.

Yambo endlich, der Hafen Medina's, ist als Handelsplatz von gar keiner Bedeutung und nur zur Pilgerzeit findet hier einiger Schifffahrtsverkehr statt.

Auf der afrikanischen Seite haben wir zuerst im Norden Cosire, das nur durch die Ausfuhr von Getreide und Hülsenfrüchten, womit es die Hedschasch versorgt, Bedeutung hat. Die ganz offene, fast schutzlose Rhede macht es auch wenig zu einem Handelsplatz geeignet.

Günstiger ist schon Suakin gelegen, welches einen kleinen, jedoch vortrefflichen Hafen besitzt. Die directe Verbindung mit dem Sudan dürfte viel dazu beitragen, es schon in nächster Zeit zu einem Hauptausfuhrshafen dieses Landes zu machen. Schon jetzt werden von hier aus beträchtliche Mengen von Gummi, Sennesblätter, Sesam, Butter, Häute, Wachs etc. nach Jiddah ausgeführt.

Der dritte und letzte Handelspunkt dieser Küste ist dann Massaua, durch seine Nähe an Nord-Abyssinien dessen natürlicher Hafen. Die traurigen politischen Verhältnisse dieses Landes in den letzten Jahren haben jedoch sehr störend auf dessen Handelsverkehr eingewirkt, so zwar, daß selbst die ägyptische Azizie-Gesellschaft, welche früher diesen Hafen durch ihre Dampfer berühren ließ, wegen Mangel an Fracht die Fahrten dahin bis auf Weiteres einstellte.

Die Ausfuhr dieses Platzes besteht hauptsächlich in Häuten, Wachs, Butter, Tamarinden und etwas Elfenbein. Eingeführt wird hauptsächlich für Abyssinien: Reis, Datteln, Zucker, Glaswaaren, Glasperlen, Baumwollstoffe, Papier, Kupfer, Zink, Weißblech, Teppiche, halbseidene Tücher, Gewebe und Tabak. Die durchschnittliche Einfuhr an solchen Waaren soll sich auf ca. 1½ Millionen Gulden belaufen und die Ausfuhr so ziemlich dieselbe Höhe erreichen.

Eine Dampfschifffahrtsverbindung von Suez aus, und zwar durch die egyptische Azizie-Gesellschaft, besteht nur mit den Häfen Jiddah und Suakin; aller übrige Verkehr wird fast ausschließlich von den Küstenfahrzeugen, den sogenannten Bagelos, vermittelt.

So viel ich höre, soll die Azizie-Gesellschaft nicht eben sehr gute Geschäfte machen. Man schreibt dies in hierortigen Kreisen hauptächlich der schlechten Verwaltung und der geringen Verläßlichkeit der Schiffe zu. Anderntheils läßt sich jedoch nicht in Abrede stellen, daß überhaupt der Waaren- und Personenverkehr ein höchst geringer ist und letzterer nur zur Pilgerzeit sich zu einiger Bedeutung erhebt.

Ich glaube kaum, daß in Bezug auf Cabotage trotz des Suezcanales fremde Fahrzeuge hier Rechnung finden würden. Der ganze innere Verkehr des Rothen Meeres ist zu gering, und außerdem sind die klimatischen Verhältnisse derart, daß nur die Eingebornen im Stande sind, dieselben auf die Dauer zu ertragen. Auch werden die fast ununterbrochen heftigen Winde aus SO. und NW. einer erfolgreichen Segelschifffahrt, sei es nun um die Reisen direct durch den Golf zu machen, oder sich auf Küstenfahrt zu beschränken, stets hemmend entgegenwirken.

Die physikalischen Eigenschaften des Eises. — Im Januarheft des „Phylosophical Magazine“ stellt Herr Moseley all das zusammen, was bisher über die physikalischen Eigenschaften des Eises theils durch fremde, zum Theil durch seine eigenen Untersuchungen experimentell erwiesen ist.

Die ältesten Versuche beziehen sich auf die Ausdehnbarkeit des Eises, und sind in den Wintern 1845 und 1846 gleichzeitig von drei Physikern unabhängig von einander ausgeführt worden. Die Resultate zeigen eine sehr auffallende Uebereinstimmung, so daß an der Richtigkeit derselben keine Zweifel berechtigt sind. Nach diesen würde der Coefficient der linearen Ausdehnung zwischen den untersuchten Temperaturen (— 1 bis — 22.8° R.) durchschnittlich für 1° R. 6427 Hundertmilliontel betragen, mit einem wahrscheinlichen Fehler von 18 Hundertmilliontel; das heißt, wenn eine Eisstange von hundert Millionen Millimeter = 100.000 Meter um 1° R. erwärmt wird, dann wird sie 6427 Millimeter = 6.427 Meter länger.

Berechnet man hieraus den Ausdehnungscoefficienten für 80° R., oder die ganze Ausdehnung zwischen dem Frost- und Siedepunkt des Wassers, so findet man ihn = 0 005142. Von den andern festen Körpern sind die am meisten ausdehnbaren Blei (dessen Ausdehnungscoefficient zwischen denselben Temperaturgrenzen 0.002848 ist) und Zink (mit einem Coefficienten = 0.002976). Die Ausdehnung des Eises bei einer gegebenen Temperaturzunahme ist somit fast zweimal so groß, als die irgend eines andern festen Körpers.

Herr Schumacher, der die zahlreichsten Versuche zur Ermittelung des Ausdehnungscoefficienten angestellt hatte, bestimmte auch die Abkühlungsgeschwindigkeit des Eises. Er hängte einen Eisblock von — 2° R. in die freie Luft, deren Temperatur — 17° R. betrug, und beobachtete das Fallen der Temperatur des Eises durch Ablesen von Thermometern, die er in dem Block hatte einfrieren lassen, und zwar erfolgte alle 5 Minuten eine Ablesung. Aus diesen Beobachtungen ergab sich, daß die Abnahme der Temperatur des Eises in jeder folgenden 5 Minuten-Periode gleich war der mittleren Differenz zwischen der Temperatur des Eises und der Luft, multiplicirt mit der Constanten 0.056.

Die mechanischen Eigenschaften des Eises, wie seine Festigkeit gegen Zusammendrücken und gegen Gleiten, hat Herr Moseley im Verlaufe des letzten Jahres untersucht. Die Untersuchungsmethoden waren dieselben, wie sie zur Ermittelung dieser Eigenschaften auch bei andern festen Körpern angewandt werden. Der künstlich fabricirte Eisblock war luftfrei und auf der Drehbank in die zum Versuch nothwendigen Formen gebracht.

Die Festigkeit des Eises schwankte bei den Versuchen, die am 26. August angestellt waren, zwischen 70.057 und 99.42 Pfd. für den Quadratzoll, während am 27. October zum Zerreißen eines Eiscylinders auf jeden Quadratzoll bei vier Versuchen dreimal constant 116.57 Pfd. erforderlich waren.

Um einen Cylinder aus Eis durch aufgelegte Gewichte zusammenzudrücken, dazu waren für jeden Quadratzoll des Durchmessers 308.4 Pfd. erforderlich. „Nehmen wir an, daß das Eis dasselbe specifische Gewicht besitzt, wie das Wasser, dann wird ein Streifen von ein Quadratzoll Durchmesser und 710′ Höhe dieses Gewicht (von 308.4 Pfd.) haben. Denken wir uns nun eine große Zahl solcher Streifen senkrecht neben einander gelegen, so daß sie einen Gletscher bilden, dann wird dieser 710′ tiefe Gletscher durch sein eigenes Gewicht sich selbst an seiner Basis zerdrücken. Da nun kein Gletscher bekannt ist, der eine solche Tiefe von 710′ besitzt, so ist diese Thatsache eine Antwort auf die Theorie, welche das Hinabsteigen der Gletscher zurückführt auf das Zermalmen des Eises an der Grundfläche in Folge des Eigengewichts.

Das Gewicht, welches nöthig ist, um einen Eiscylinder von ein Quadratzoll Dicke in sich gleitend zu verschieben, schwankte in Versuchen, die am 24. August angestellt waren, zwischen 97.8 und 118.8 Pfd. Es war hierbei kein merklicher Unterschied sichtbar, ob das Eis aus einem Block geschnitten oder durch Regelation gewonnen war, wobei man mit einem Hammer kleine Eisstücke in Löcher hineinschlug, bis sie einen soliden Cylinder bildeten.

Daß das Eis diatherman (für Wärme durchgängig) ist, wurde bereits von Andern nachgewiesen. Ich habe dies durch folgenden Versuch erhärtet: Nachdem ich gefunden, daß Eis sehr leicht auf der Drehbank verarbeitet werden kann, hatte ich mir eine Eis-Linse dargestellt mit Hilfe einer eisernen Form, deren Ränder einen Kreis von 12″ Durchmesser bildeten. Ich erhielt so eine Linse, deren beide Seiten Kugelflächen von diesem Radius waren, und deren Focalweite 19″ betrug. Wurden Sonnenstrahlen mit dieser Linse aufgefangen, so ging das Licht in reichen Mengen durch dieselbe, und es war nicht möglich, die Hand in ihrem Focus zu halten, wegen der großen Wärme. Eine Lunte dorthin gebracht, brannte sofort auf. Dieser Versuch wurde dreimal wiederholt. Eis-Linsen können nun so leicht hergestellt und erneuert werden, daß es vielleicht nicht unmöglich sein wird, dieselbe für astronomische Zwecke zu verwerthen in Gegenden, in denen die Temperatur zwei oder drei Monate lang unter dem Gefrierpunkt bleibt. Sie können von jeder Größe hergestellt werden, und ferner kann das Eis von verschiedener Dichtigkeit und somit auch von verschiedenem Brechungsvermögen erhalten werden.

Aus einem Vortrag des Herrn W. v. Freeden über die verschiedenen Arbeitsmethoden der Norddeutschen Seewarte. — Unsere Zeit charakterisirt sich in ihren besten Erfolgen darin, daß sie die praktischen Zwecke mit den wissenschaft-

lichen Hand in Hand gehen läßt, und so für beide Bestrebungen den besten Weg einschlägt. Einen neuen Beweis dafür gab Herr W. v. Freeden, der den Mitgliedern des Vereins für Kunst und Wissenschaft am 17. März einen höchst interessanten Vortrag über die verschiedenen Arbeitsmethoden der Norddeutschen Seewarte in Hamburg, deren Director er ist, hielt. Je reichlicher diesem Institute das Erfahrungsmaterial der Seefahrer zufließt, desto größer wird der Nutzen für Schifffahrt und nautische, sowie meteorologische Wissenschaft, und wenn die Beobachtungen nur in der von dem Leiter des Instituts wohlbegründeten, gewünschten Methode gemacht werden, ist die Zukunft desselben sicherlich von einer unverkennbar weitgehenden Bedeutung und Hamburg um eine segensreiche Anstalt reicher, die sich den beiden andern europäischen Seewarten in Utrecht und London würdig anschließt.

Die Zwecke der Seewarten sind die Kürzung und Sicherung der Seewege, als Sorge für eine gedeihliche Praxis und oceanische Meteorologie und Hydrographie, als wissenschaftliche, nothwendige Basis.

Die Arbeiten der Hamburger Seewarte sind somit geschäftlicher und wissenschaftlicher Art. Geschäftlich in den genauen Registrirungen der Schiffe und hauptsächlich in den Segelanweisungen, die Herr v. Freeden humoristisch den Bädeker der Seefahrer nannte. Sie geben den besten Seeweg mit den Vortheilen und möglichen Gefahren und die wahrscheinliche Reisezeit. Die Berechnung der letztern beruht auf den mittlern und äußersten Werthen in anerkannt guten Segelanweisungen, Zeitungsnachrichten, und auf zahlreichen officiellen und speciell eingezogenen Consulatsberichten und auf privaten Mittheilungen der Rheder, Assecuradeure u. s. w. — Redner gedachte der Mitsegler, sprach aber von den Segelanweisungen überhaupt.

Nachdem der Director v. Freeden die Buchungen näher auseinandersetzte und Vorlagen zur Erklärung zeigte, ging er zu den weitaus interessanteren wissenschaftlichen Arbeiten der Seewarte über, die er als zweifach bezeichnete: graphisch und numerisch methodisirt.

Die graphischen Darstellungen beruhen auf Hunderttausenden von Beobachtungen und bringen die Resultate zur leichteren Anschauung, wie es in der weitläufigen Rechnenarbeit nicht so übersichtlich geschehen könnte. — Eine Vereinigung beider Methoden liegt in einer zur Veröffentlichung fertigen Arbeit des Herrn v. Freeden über die Dampferwege zwischen Lizard und New-York vor. Diese Arbeit enthält einen geschäftlich statistischen, einen rein meteorologischen Theil und eine Combination beider Theile zur Ermittelung der besten Monatswege für die Dampfer zwischen den beiden Punkten.

Die Resultate der Rechnungen über die Dampfwege illustrirte Herr v. Freeden durch eine Menge graphischer, systematischer Darstellungen und bewies anschaulich die großen Unterschiede der Lage der Seewege in den verschiedenen Jahreszeiten und Monaten, so wie die Nothwendigkeit meteorologischer Durchforschung des ganzen Gebiets des Atlantic zwischen 55°—40° N. und 5—74° W.

Bei der meteorologischen Analyse der alten Journale ist zu bedauern, daß sie keine Barometer- und Thermometer-Beobachtungen enthalten. Die Aufzeichnungen, an sich dadurch höchst werthvoll, weil sie von den Capitänen selbst herrühren, sind in zwei großen Wetterkarten, die eine nach dem System Maury niedergelegt, die andere durchsichtiger und inhaltsreicher nach einem, zum ersten Male von der Norddeutschen Seewarte in Anwendung gebrachten Systeme. Diese neue Karte der Seewarte zeigt in sehr detaillirter, graphischer Darstellung für jedes 5° Feld des Oceans zwischen Lizard und New-York die monatliche Vertheilung von 16.000 Winden, 800 Stürmen, 600 Windstillen, 600 veränderlichen Winden und außerdem 2500

Nebel-, 2000 Regen-, 70 Eis- und 1500 Schnee- und Hagelbetrachtungen. So ergibt sich ein genaues meteorologisches Bild des Dampferweges, dessen Resultate auf 12 der neuen, monatlichen Wegkarten, mit einer Statistik sämmtlicher Schiffsreisen und der dabei angestellten Wetterbeobachtungen, zusammengefaßt und von leicht begreiflichem Nutzen sind. Diese von Herrn v. Freeden vorgezeigten neuen Seekarten sind für eine demnächste Veröffentlichung bestimmt.

Ein sehr anregendes Thema des Vortrags bildete die Auseinandersetzung der zwei Sturmtheorien. Während die Engländer und Holländer Anhänger der Cyclonen- (neuerdings einlenkend Cyclonoiden-) Theorie sind, vertreten die Deutschen, zumeist, die Lehre der geradlinigen Bahn, der Stürme, mit seitlichen Einbrüchen der nebenfließenden Luftströme in unseren mittleren Breiten. Redner beweist, daß das kalte Luftgebiet über dem Eisstrom, zwischen 43° W. und 55° W. das Reservoir abgebe, aus welchem in dem warmen, nach Europa fließenden südwestlichen Aequatorialstrom der Polarstrom als N. W., und gleichzeitig nach der andern Seite, jenseits 55° W. in das amerikanische Luftgebiet als N. O. einfiele. Außerdem können die Cyclonentheoretiker den Gang des Thermometers bei Stürmen nicht erklären, während die Anhänger der Theorie der geradlinigen Sturmbahn über die Thermometerveränderungen bei Stürmen ganz klar sind.

Zur näheren Erläuterung der Art und Weise und der Breite der Sturmbahnen legte Redner etwa 50 Blätter mit graphischen Darstellungen der auf Hamburger Dampfern, von 1867—1869, gemachten Beobachtungen vor. Sie enthalten Luftdruck, Richtung und Stärke gleichzeitiger Winde und Temperatur von Luft und See. Dabei ist es augenscheinlich, wie ausgehende Schiffe oft bis zu 8 nebeneinander fließende Aequatorial- und Polarstürme passirten, während der ebene Verlauf der Curven auf den Rückreisen zeigt, daß die Schiffe in demselben Strome über den Ocean führen. Die Zahl der zu beobachtenden Bremer und Hamburger Schiffe, die in manchen Monaten die Zahl von 32 erreichen, machen eine gewisse Controle der Angaben, die oft fraglich sind, wirksam.

Diese eben besprochene neue und mühsame Arbeit der Seewarte hat als Material etwa 500.000 Data zu bewältigen und sind erst graphische Vorarbeiten zur Feststellung des Bearbeitungssystems erforderlich. Herr von Freeden hofft aber, daß sich schon bis zum Herbste Resultate ergeben würden, da der neue Assistent der Seewarte, Herr Darmer, Lieutenant der Seewehr a. D., in der meteorologischen Abtheilung rüstig vorarbeite. Hamb. Nachrichten.

Von der Norddeutschen Flotte. — Dem Bundesrathe ist von dem Bundeskanzler ein Bericht über den Stand der Bundes-Kriegsmarine im Beginne des Jahres 1870 zur Kenntnißnahme vorgelegt worden. Dieser Bericht kommt — wie der „Wehrzeitung" aus Berlin gemeldet wird — im Großen und Ganzen der Vorlegung eines Flottengründungsplanes gleich, welcher vielfach gewünscht worden war. Der Bericht geht von der Denkschrift aus, welche als Motivirung zu der Marine-Anleihe vom Jahre 1867 vorgelegt worden und als Hauptaufgabe die Herstellung zweier Kriegshäfen, Wilhelmshaven an der Nordsee und Kiel an der Ostsee, sowie einer Anzahl von Fahrzeugen aller Kategorien bezweckt und in einer Vermehrung des Personalbestandes zur Besetzung der Kriegsschiffe und Häfen besteht. Der Bericht gibt eine Uebersicht über das gesammte Flottenmaterial an Häfen, Schiffen 2c. In Bezug auf Wilhelmshaven wird ausgeführt, daß die Schiffbarmachung des Hafen-

canals im Laufe dieses Monats ausgeführt sein wird, nachdem sie durch die heftigen Stürme der letzten Monate verzögert worden. Es wird darauf hingewiesen, daß zur Unterbringung des für den Hafen erforderlichen Dienstpersonals im Marineministerium ein Plan ausgearbeitet worden und die Mittel flüssig gemacht sind, um zunächst auszuführen: 40 Häuser für Officiere und Beamte, 600 Wohnungen für Werft-Handwerker, 2 Casernen und den Bau der Werft-Werkstätten und Magazine. Ueber den gegenwärtigen Stand der Flotte wird angeführt, daß dieselbe 3 Panzerschiffe, 2 Panzerfahrzeuge, 5 gedeckte und 4 Glattdecks-Corvetten, 2 Dampfavisos und 22 Kanonenboote, in Summa 38 Schiffe und Fahrzeuge mit zusammen 320 Kanonen, 8466 nominellen Pferdekräften und 36.452 Tonnen Gehalt umfaßt. Dazu kommen Segelschiffe, als Artillerie- und Uebungsschiffe, 3 Fregatten, 4 Briggs, in Summa 7 Segelschiffe mit zusammen 160 Kanonen und 5863 Tonnen Gehalt, so daß, um den Flottenbestand nach der dem Reichstage vorgelegten Denkschrift bis 1877 zu ergänzen, noch zu bauen bleiben: 11 Panzerschiffe, respective Fahrzeuge, 11 Corvetten, 7 Avisos und 3 Transportschiffe. Auch über die Schiffe im Bau verbreitet sich der Bericht unter Betonung des Umstandes, daß sämmtliche Maschinen in inländischen Fabriken gearbeitet worden. Nur Panzerplatten wurden, da diese im Inlande nicht angefertigt werden, aus dem Auslande bezogen.

Petition der Handelskammer zu Hamburg, betreffend die Prüfungen der Seeschiffer und Seesteuerleute auf deutschen Kauffahrteischiffen. — Wir geben folgende Petition der Hamburger Handelskammer an den norddeutschen Reichstag als Illustration zu den „Vorschriften über den Nachweis der Befähigung als Seeschiffer und Seesteuermann auf norddeutschen Kauffahrteischiffen" (vgl. Archiv für Seewesen 1869, S. 461): Die unterzeichnete Handelskammer hält sich in Rücksicht eines wichtigen Theils der deutschen Seeschifffahrts-Interessen berufen und verpflichtet, Hohen Reichsrath zu ersuchen:

> auf dem Ihm geeignet erscheinenden Wege dahin zu wirken, daß diejenigen Bestimmungen der betreffenden Bundesbekanntmachung vom 25. September 1869, welche für Seeschiffer und Seesteuerleute auf langer Fahrt eine zweimalige Prüfung vorschreiben, aufgehoben und die darnach erforderlichen Abänderungen der gedachten Bekanntmachung vorgenommen werden.

Nach der Bundes-Gewerbeordnung vom Juni 1869 gehören Seeschiffer und Seesteuerleute zu denjenigen Gewerbtreibenden, welche einer besonderen Genehmigung bedürfen und enthält §. 31 hierüber folgende Bestimmung:

> „Seeschiffer und Seesteuerleute müssen sich über den Besitz der *erforderlichen Kenntnisse* durch ein Befähigungszeugniß der zuständigen Verwaltungsbehörde ausweisen. — Der Bundesrath erläßt die Vorschriften über den Nachweis der Befähigung. Die auf Grund dieses Nachweises ertheilten Zeugnisse gelten für das ganze Bundesgebiet."

Demgemäß ist die Bundesbekanntmachung, betreffend die Prüfungen der Seeschiffer und Seesteuerleute auf deutschen Kauffahrteischiffen, am 25. September 1869 erlassen worden.

Die für den Führer eines Schiffes *erforderlichen Kenntnisse* können im Sinne der Gewerbeordnung keine andere als nur die Bedeutung haben, daß auf deutschen Kauffahrteischiffen nur solche Seeleute als Seeschiffer oder Seesteuerleute

anzustellen sind, die vorher den Nachweis geliefert haben, daß sie im Stande seien, ein Schiff sicher über See zu bringen, damit nicht durch Unfähigkeit der Schiffsführer Menschenleben gefährdet werden. Ob im Uebrigen die anzustellenden Schiffer oder Steuerleute geeignet sind, das Interesse der Rhederei oder der Seeversicherer gehörig wahrzunehmen, darauf zu achten, muß den Betheiligten selbst überlassen bleiben, indem kein Grund vorliegt, weshalb die Staatsgewalt hier die Privatinteressen mehr zu bevormunden oder zu schützen hätte, als bei anderen Gewerben.

Die Handelskammer unterläßt es, die langen Listen der in den Anlagen zur Bundesbekanntmachung vom 25. September 1869 aufgezählten speciellen Prüfungsgegenstände einer Kritik zu unterziehen und zu untersuchen, ob dieselben wirklich zu den im Sinne des §. 31 der Gewerbeordnung ins Auge zu fassenden „erforderlichen Kenntnissen" zu rechnen sind, namentlich ob darin nicht manche theoretische Aufgaben enthalten sind, welche gründlich lösen zu können gewiß im Allgemeinen sehr wünschenswerth sein mag, aber für den praktischen Seemann wohl nicht geradezu erforderlich ist, um im Interesse des Lebens der Mannschaft und Passagiere seiner Function zu genügen. Es läßt sich übrigens nicht verkennen, daß bei den Prüfungsvorschriften für Seesteuerleute wesentlich die Rücksicht mit obgewaltet haben wird, auch jungen Seeleuten die Gelegenheit zur Leistung ihrer Militärpflicht durch einjährigen freiwilligen Dienst zu gewähren, wozu, um nicht eine unbillige Bevorzugung im Vergleich mit anderen Berufsclassen herbeizuführen, ein gewisser wissenschaftlicher Bildungsgrad verlangt werden mußte, der über die als Minimum „erforderlichen Kenntnisse" eines praktischen Steuermanns hinausgeht. Die fragliche Vergünstigung wird nämlich durch §. 13 des Gesetzes, betreffend die Verpflichtung zum Kriegsdienst, vom 9. November 1867, und durch die §§. 44 und 175 der Militär-Ersatz-Instruction vom 26. März 1868 ohne weiteres Examen denjenigen Seeleuten eingeräumt, welche auf einer norddeutschen Navigationsschule die Steuermannsprüfung bestanden haben.

Die Handelskammer will hiernach die Vorschriften über die Steuermannsprüfungen nicht weiter erörtern; sie geht dabei vornehmlich auch von der gewiß berechtigten Annahme aus, daß die Ausführung der Steuermannsprüfungen, bei aller unerläßlichen Ordnungsmäßigkeit und Unparteilichkeit, sich von jeder Pedanterie und von übertriebenen Ansprüchen fern halten wird.

Wogegen die Handelskammer aber um so nachdrücklicher remonstriren muß, das sind diejenigen Bestimmungen, welche sich auf die Prüfungen der Seeschiffer auf langer Fahrt beziehen. Mit diesen verhält es sich nämlich wie folgt:

Nach §. 9 der Bundesbekanntmachung vom 25. September vorigen Jahres ist die Zulassung als Schiffer auf langer Fahrt (mit Ausnahme der europäischen Fahrt mit Dampfschiffen überhaupt und mit Segelschiffen unter 250 Tonnen, wofür die Steuermannsprüfung ausreicht) bedingt durch die Ablegung einer besonderen Schifferprüfung, und nach §. 10 wird zu dieser Schifferprüfung nur derjenige zugelassen, welcher früher die Steuermannsprüfung abgelegt hat, darnach mindestens 24 Monate als Steuermann auf Kauffahrteischiffen gefahren und während dieser Zeit Beobachtungen und Berechnungen über Curse und Distanzen, Breite und Länge ausgeführt und schriftlich aufgezeichnet hat.

Vergleicht man die Gegenstände, welche für die Prüfung der Seesteuerleute vorgeschrieben sind, mit denjenigen für die Prüfung der Seeschiffer, so findet man bis auf wenige Punkte wesentliche Uebereinstimmung, und die für die Seeschifferprüfung hinzugekommenen ferneren Anforderungen sind nach dem Urtheil Sachverständiger der Art, daß, wer das vorschriftsmäßige Steuermanns-Examen gehörig bestehen kann, durch verhältnißmäßig nicht bedeutende Verlängerung des Unterrichts sich in

den Stand zu setzen vermag, zusammen mit der Steuermannsprüfung gleichzeitig auch schon die Schifferprüfung abzulegen, wie solches verbundenes Examen bisher auf der Hamburger Navigationsschule stattgefunden hat.

Die für die Zukunft vorgeschriebene besondere Zwangsprüfung für Seeschiffer (und denselben gleichgestellte Obersteuerleute) ist mithin in der Hauptsache nichts weiter, als eine Wiederholung der Steuermannsprüfung. Während es nun als eine der erfreulichsten Errungenschaften durch die Bundes-Gewerbeordnung angesehen wird, daß dieselbe so manche bis dahin noch im vermeintlichen Interesse des Publicums, wie der betreffenden Gewerbtreibenden gesetzlich gewesene Zwangsprüfungen gänzlich beseitigt hat, wird durch einen aus derselben Gewerbeordnung abgeleiteten Erlaß unseren Seeleuten, welche bisher nur Eine, auf das wirkliche praktische Bedürfniß gerichtete Prüfung zu bestehen hatten, um dann zur Anstellung als Steuerleute und Schiffer auf jeder Fahrt berechtigt zu sein, eine zweimalige, durch mancherlei accessorische theoretische Gegenstände wesentlich erschwerte Zwangsprüfung auferlegt werden.

Die Handelskammer hat in ihren erfolglos gebliebenen Vorstellungen an das Bundeskanzler-Amt vom 27. October und 13. December vorigen Jahres über das Unnöthige und die Unzuträglichkeiten einer solchen zweiten Zwangsprüfung für Seeschiffer eine Darlegung versucht und muß aus derselben einige Hauptpunkte hier wieder hervorheben, weil solche für Beurtheilung der Sache entscheidend sind.

In Hamburg hat, wie schon gesagt, bisher nur Ein nautisches Examen bestanden, dem Namen nach für Steuerleute, bei welchem indeß die für einen Schiffer erforderlichen Kenntnisse verlangt werden. Man ist bei dieser Anordnung von der Ansicht ausgegangen, daß der Steuermann vorkommenden Falls im Stande sein müsse, die Stelle des Capitains genügend auszufüllen. Bei der hiesigen Prüfung ist bisher hauptsächlich nur auf die für Schiffsführer wirklich „erforderlichen Kenntnisse“ gesehen, auf dasjenige, was nachher auf See verwerthet werden kann. Die hiesigen Rheder wie auch die Seeleute (welche letztere ganz vorwiegend aus Schleswig-Holstein stammen) sind mit der bestehenden Einrichtung ganz zufrieden gewesen. Die Nothwendigkeit einer besonderen Prüfung der Capitaine, eines zweimaligen nautischen Examens, hat sich im praktischen Verkehrsleben nach keiner Seite hin bemerkbar gemacht; die öffentliche Sicherheit wie die gedeihliche Entwicklung der Rhederei haben durch den Mangel einer Wiederholung der Steuermannsprüfung durchaus nicht gelitten. Die hamburgischen und schleswig holsteinischen Schiffe und Schiffsführer stehen, im Ganzen genommen, an Tüchtigkeit und Erfolgen gewiß nicht zurück hinter den Leistungen irgend eines anderen Platzes. Die verhältnißmäßig niedrigen Versicherungsprämien für hamburgische Schiffe sind ein unwiderleglicher Beweis, daß auch bei einem einmaligen Examen unsere Schiffsführer die von der Gewerbeordnung verlangten „erforderlichen Kenntnisse“ für ihr Gewerbe gewiß nicht minder besitzen als andere Seeschiffer, die eine zweimalige Prüfung bestanden haben.

Daß Steuerleute, wenn sie nach ihrem Examen mehrere Jahre zur See fahren, das Gelernte, so weit es sich auf die Praxis bezieht, wieder vergessen, ist nicht anzunehmen, da sie täglich mit dem Capitain die Berechnungen machen. Wenn dem Capitän etwas zustößt, muß der Steuermann an seine Stelle treten und das Schiff führen. Im Interesse des Lebens der auf dem Schiffe Fahrenden erscheint es folglich richtiger, daß schon die Steuermannsprüfung die gehörigen Anforderungen stelle, als damit bis zum späteren Capitains-Examen zu warten. Wenn dies Examen auch zur Folge hat, daß der Capitain gezwungen ist, seine theoretischen Kenntnisse wieder aufzufrischen, so wird dadurch doch keineswegs bewirkt, daß ein solcher das Schiff mit

größerer Sicherheit führe. Die Vorschriften für das Capitäns-Examen mögen noch so weitläufig und strenge sein und bei dem Examen Alles in Ordnung zugehen, das Zeugniß über das Bestehen derselben beweist noch nicht, daß der Geprüfte in jeder Hinsicht ein tüchtiger Capitain sei. Ein umsichtiger Rheder muß von seinem Capitain Eigenschaften verlangen, die sich durch kein Examen nachweisen lassen und doch nicht weniger nöthig sind als theoretische nautische Kenntnisse, wie gediegene Ehrlichkeit, Entschlossenheit in Gefahren, richtiges Urtheil, um je nach den Umständen auch selbstständig sofort disponiren zu können u. a. Es kommt jetzt häufig vor, daß bei nothwendig gewordener neuer Anstellung eines Capitains der Rheder hierzu vorzugsweise einen als tüchtig bewährten Steuermann sofort anstellt und mit dem Schiffe abgehen läßt. Ist es künftig verboten, einem Steuermann die Führung des Schiffes anzuvertrauen, der nicht zuvor aufs Neue eine Prüfung, das vorschriftsmäßige Capitains-Examen, bestanden hat, wozu er sich, wenn er auch inzwischen seine praktischen nautischen Kenntnisse erweitert und besser entwickelt hat, wieder durch einen längeren Schulcursus vorzubereiten hat, so verliert mancher Steuermann künftig außer der Zeit und den Kosten für diese zweite Vorbereitung und Prüfung, ohne seine Schuld eine ihm günstige Chance des Fortkommens, wie sie vielleicht so bald für ihn nicht wiederkehrt, und der Rheder muß einen anderen Capitain anstellen, zu dem er nicht gleiches Vertrauen hat.

Wenn die Bundesbekanntmachung vom 25. September v. J. unverändert in Kraft treten würde, so werden sich, abgesehen von den eben erwähnten besonderen Fällen, durch die Vorschrift eines zweimaligen Examens regelmäßig sehr lästige Erschwerungen für den Seemannsstand herausstellen.

Der Erwerb des Seemanns ist kein leichter und rascher, und wer ohne sonstiges Vermögen sich zum Steuermann und Capitain ausbilden wollte, mußte bisher schon, wo nur eine einmalige Prüfung zu bestehen war, lange Zeit hart arbeiten und genau sparen, um die Mittel zu erlangen, sich während des Besuches der Navigationsschule, in welche er in Hamburg bei dem hier stattfindenden sog. Simultan-Unterricht zu jeder Zeit eintreten konnte, zu erhalten; war dann aber diese Prüfung bestanden, so hatte er für alle Zukunft volle Freiheit, jede Stelle auf einem Schiffe anzunehmen. — Wenn aber mit dem ersten Mai d. J. die betreffende Bundesbekanntmachung mit ihrer *zweimaligen Zwangsprüfung* in Kraft treten wird, so steht dem Seemann, der die Steuermannsprüfung bestanden hat, auch wenn er schon im Besitze aller für den Schiffer als erforderlich erachteten Kenntnisse ist, eine abermalige Prüfung bevor, jedoch nicht vor Ablauf von mindestens drei Jahren, denn Ein Jahr wird durch den Dienst auf der Kriegsmarine in Anspruch genommen, und dann sind ihm, ehe er zur Schifferprüfung zugelassen werden kann, noch zwei Jahre Dienst auf einem Kauffahrteischiffe vorgeschrieben. Aus den Ersparnissen dieses zweijährigen Dienstes auf See, der aber laut Vorschrift des Bundeserlasses (s. §. 13) trotz aller etwaigen Befähigung des Mannes noch nicht mit dem Range eines Obersteuermanns verbunden sein darf, hat der Steuermann wiederum die Mittel sich zu verschaffen, auf's Neue einen Cursus auf der Navigationsschule durchzumachen, bis er die abermalige Prüfung ablegt, welche, wie oben erwähnt, wesentlich nur eine Wiederholung des vor drei Jahren schon bestandenen Examens ist. Rechnet man zu den sechs Monaten des Curses die Zeit, welche, bei dem einen mehr, bei dem andern weniger, dem Seemann meistens noch damit verloren gehen wird, daß nicht immer gleich der Cursus auf der Navigationsschule mit der Woche oder selbst dem Monat seiner Rückkehr von der Reise zusammenfällt, er also am Lande ohne Verdienst oft längere Zeit nutzlos zu warten hat, daß ferner nach Beendigung der Prüfung auch

wieder Zeit zu vergehen pflegt, bis ein Steuermann ein passendes Engagement findet, — bringt man dies alles in Anschlag, und außerdem den Umstand, daß der Steuermann, während der Zeit, in welcher er wegen der zweimaligen Zwangsprüfung sich am Lande für seine Kosten zu erhalten hat, auch den Verdienst zu entbehren hat, den er ohne das ihm auferlegte zweite Examen hätte haben können, so ist die Annahme gewiß nicht übertrieben, daß im Vergleich mit der bisherigen Praxis künftig jedem Obersteuermann und Capitain auf einem hamburgischen Schiffe die Bundesbekanntmachung, direct oder indirect, einen pecuniären Verlust von durchschnittlich nahezu vierhundert Thaler auferlegt, — und was dies für einen unbemittelten Seemann bedeutet, der nur mit sehr schwerer Arbeit und mancher Entbehrung etwas erübrigen kann, das wird einer weiteren Auseinandersetzung nicht bedürfen. Das Verlangen einer zweimaligen Zwangsprüfung des Steuermanns und Schiffers auf langer Fahrt muß daher als ebenso unbillig und hart wie irrationell betrachtet werden.

Die unterzeichnete Handelskammer muß hier indeß demjenigen Einwande begegnen, der voraussichtlich ganz besonders gegen ihren Antrag wird geltend gemacht werden, und auch dem ersten Anschein nach sich als zutreffend darstellt. Es ist dies der thatsächliche Umstand, daß während von hamburgischer Seite, auf Grund der bisherigen hiesigen Erfahrung, gegen die vorgeschriebene zweimalige Zwangsprüfung der Seeschiffer auf langer Fahrt reclamirt wird, seitens der Bremer Handelskammer das Princip einer solchen zweimaligen Prüfung ausdrücklich gebilligt und in der Bundes-Bekanntmachung vom 25. September v. J. vornehmlich nur die für die erste Prüfung gestellten zu hohen Ansprüche beanstandet worden sind. Man wird einwenden: wenn die zweimalige Prüfung wirklich solche Unzuträglichkeit mit sich führt, wie die Hamburger Handelskammer vorbringt, wie kommt es, daß man früher schon an der Weser zwei Examina eingerichtet hat und daß man dort jetzt den hamburgischen Remonstrationen sich nicht anschließt? Diese anscheinend gewichtige Einrede verschwindet aber in sich, wenn man die wirklichen Verhältnisse näher betrachtet. Jedermann weiß, welche Macht in gewerblichen Dingen die Gewohnheit ausübt. In Bremen sind seit vielen Jahren zwei verschiedene Steuermannsprüfungen üblich gewesen; man hat dort die Gegenstände, in denen die sich ausbildenden Schiffer unterrichtet und später geprüft werden, in zwei Gruppen von ziemlich übereinstimmender Größe getheilt und solchergestalt zwei in einander greifende, wenn auch der Zeit nach getrennte Cursus und Prüfungen gehabt. Der Seemannsstand an der Weser hat sich an diese Einrichtung gewöhnt und es würde, ohne die allgemeine Neugestaltung, Niemand dort eingefallen sein, hierin etwas zu ändern. In Hamburg dagegen hat man von jeher bei einer eigenthümlichen Einrichtung des Unterrichts an der Navigationsschule (dem sog. Simultan-Unterricht), welche zur großen Annehmlichkeit der Seeleute den jederzeitigen Eintritt in die Schule ermöglichte, nur ein Steuermanns-Examen gekannt, bei dem dasjenige, was an der Weser in zwei Theile zerlegt war, zusammengefaßt wird, und die auf hamburgischen Schiffen dienenden (hauptsächlich schleswig-holsteinische) Seeleute sind ebenfalls mit dieser Einrichtung ganz zufrieden gewesen. Die Steuerleute und Schiffer auf hamburgischen und bremischen Schiffen, obschon auf verschiedene Weise ausgebildet, zeichnen sich auf gleiche Weise durch ihre Tüchtigkeit und ihre Erfolge aus, ohne daß man im Allgemeinen den einen den Vorzug vor den anderen zuerkennen wird, während sie beide dagegen hinter irgend welchen sonstigen Schiffsführern nicht zurückstehen. Allein abgesehen hiervon ist der gewichtige Umstand in's Auge zu fassen, daß die Bremer, so sehr ihnen die bisherige Einrichtung eines zweiten Examens gefallen hat, darum doch keineswegs mit einer solchen zweimaligen Zwangsprüfung für Steuerleute und Schiffer

auf langer Fahrt, wie in der neuen Bundes-Bekanntmachung vorgeschrieben ist, einverstanden sind, — denn das bisherige zweite Steuermanns-Examen an der Weser (für Obersteuerleute) war nur eine Ergänzung des ersten (für Untersteuerleute). Beide Cursus und Prüfungen zusammen machten so zu sagen ein Ganzes aus, während künftig schon die erste Steuermannsprüfung, wie oben gezeigt, wesentlich das bisherige Examen für Obersteuerleute in sich schließt und die künftige Seeschifferprüfung eigentlich nichts anderes als eine Repetition der ersten, vor drei Jahren schon bestandenen Prüfung sein wird. Aus diesem Grunde ist die Bremer Handelskammer gegen die Ausführung der betreffenden Bundesbekanntmachung vom 25. September 1869 im Grunde ebenso entschieden wie wir, wenn auch die Motive und Abänderungsanträge von einander abweichen. Eine Erfüllung der Bremer Wünsche, nämlich wesentliche Herabstellung der Anforderungen im Steuermanns-Examen, dürfte aber viel schwieriger erreichbar sein, weil sie in die bestehenden Anordnungen wegen der Militärdienstpflicht und des einjährigen Freiwilligendienstes eingreifen, während unser Antrag auf Beseitigung einer zweimaligen Zwangsprüfung für Schiffer und Obersteuerleute auf langer Fahrt, oder was dasselbe, auf Zusammenlegung der ersten und zweiten Zwangsprüfung, nicht nur dem Princip der Gewerbefreiheit mehr entspricht, sondern auch in keinerlei Weise mit der bestehenden Bundesanordnung über die Militär-Dienstpflicht collidirt. Denn wenn der jetzt in der Steuermannsprüfung verlangte Nachweis der Fähigkeit, „die Länge durch Monddistanzen mit beobachteten Höhen zu bestimmen“ ꝛc., Anwartschaft auf Zulassung zum einjährigen Freiwilligendienst gewähren soll, so muß der Nachweis einer noch weiter gehenden Fähigkeit, wie die Prüfungsvorschriften für Seeschiffer fordern, um so mehr zur Erlangung jenes Zugeständnisses berechtigen.

Die von unserm Antrage abweichende Ansicht der Bremer Handelskammer zu Gunsten einer vorzuschreibenden zwiefachen Prüfung kann demnach in keiner Weise als ein zutreffendes Argument für die unbedenkliche Durchführung der zweimaligen, wesentlich gleichen Zwangsprüfungen, wie die Bundesbekanntmachung solche anordnet, geltend gemacht werden.

Eine andere Einrede wird vermuthlich dahin gehen, daß die einmal erlassene Verordnung vorläufig zur Ausführung zu bringen und dann abzuwarten sei, ob die Erfahrung die in Aussicht gestellten Unzuträglichkeiten und Nachtheile wirklich mit sich führe; geschehe dies, so könne man dann die als zweckmäßig erkannten Abänderungen immer noch eintreten lassen. Dies ist indeß eine höchst bedenkliche Vertröstung. Es ist gewiß immer besser, eine unrichtige Maßregel, wenn der dadurch verursachte Schaden vor Augen liegt, zu redressiren; allein viel rathsamer bleibt doch jedenfalls, sie von Anfang an zu unterlassen, wenn ihre Schädlichkeit schon im Voraus nachgewiesen ist und die eintretenden Folgen auch beim besten Willen später nur theilweise und langsam rückgängig gemacht werden können. Es kann der Natur der Sache nach wohl keinem Zweifel unterliegen, daß bei derjenigen Bevölkerung, woraus hauptsächlich die Bemannung und die Führer der hamburgischen Schiffe bisher hervorgegangen sind, manche tüchtige junge Männer, welche sich sonst dem Seemannsstande gewidmet haben würden, um später Steuerleute und Capitaine zu werden, künftig von diesem Berufe abgeschreckt werden, wenn dieselben, nachdem sie etwa im 21. Lebensjahre ihre Steuermannsprüfung bestanden und darauf ein Jahr auf der Kriegsmarine ihrer Militärdienstpflicht genügt haben, dann erst wieder zwei Jahre lang im Schiffsdienste sich abmühen sollen, blos um so viel zu erübrigen, daß sie im 24. Jahre nochmals einen sechsmonatlichen Cursus auf einer Navigationsschule und eine zweite Prüfung durchmachen können, nach deren Erledigung sie wieder von

vorne mit dem Verdienen anfangen müssen. Die zweimalige Zwangsprüfung wird also vermuthlich zur Folge haben, daß sie manchen strebsamen jungen Mann vom Seedienst abhält und zu anderen Gewerben treibt. Bei denen aber, die dennoch den Seemannsberuf wählen, wird die Verlockung zur Desertion im Auslande durch die Höhe der dort gebotenen Gagen wesentlich stärker wirken. Wie groß schon jetzt dieser Uebelstand ist, erhellt daraus, daß in den fünf Jahren 1864—1868 von hamburgischen und bremischen Schiffen nicht weniger als 5007 Seeleute, im Durchschnitt also jährlich über 1000 Seeleute desertirt sind. Wird nicht die Widerstandskraft gegen diese Verlockung bei manchem Seemann noch geschwächt werden, wenn er sich sagen muß, daß von ihm, bevor er es zum Obersteuermann bringen kann, künftig, neben einer Extraeinbuße von 400 Rthlr., ein zweimaliges Examen zu bestehen ist, für welches er mancherlei Theoretisches mühsam zu erlernen hat, das hernach im praktischen Berufe zu verwerthen er keine Gelegenheit haben wird!

Und die vorgeschriebene zweimalige Zwangsprüfung wird nebenbei noch eine weitere Unzuträglichkeit im Gefolge haben. Diese Einrichtung dürfte dahin führen, daß junge Seeleute künftig noch mehr, als jetzt oft geschieht, mit allem Eifer bemüht sein werden, schon im 20. Lebensjahre, also mit möglichster Abkürzung ihrer Dienstzeit als Matrosen, die Steuermannsprüfung abzulegen, weil ihnen ja noch drei Jahre später die besondere Schifferprüfung bevorsteht. Da nun aber eine vorausgegangene längere praktische seemännische Ausbildung von großem Einfluß ist, um wirklich tüchtige Steuerleute zu liefern, so wird die zweimalige Zwangsprüfung leicht dazu beitragen, die für die Rhederei so außerordentlich wichtige Tüchtigkeit der Steuerleute im Allgemeinen zu vermindern.

Im Vorstehenden ist nachgewiesen worden, daß die vom Bundesrathe vorgeschriebene zweimalige Prüfung der Seesteuerleute und Seeschiffer auf langer Fahrt nach vorliegender Erfahrung der Hamburger Rhederei an und für sich als eine Nothwendigkeit im öffentlichen Interesse nicht erachtet werden kann, daß diese Einrichtung mit den Bestimmungen und der Absicht der Bundes-Gewerbeordnung nicht im Einklange steht, daß von dieser Einrichtung irgend welcher reale Nutzen nicht zu erwarten ist; daß dieselbe vielmehr wichtige deutsche Schifffahrtsinteressen vielfach und wesentlich beeinträchtigen, daß sie vielen Rhedern und dem ehrenwerthen, einen sehr mühsamen Erwerb treibenden Seemannsstande, vornehmlich in Schleswig-Holstein, einen directen Schaden, ohne allen Zweck und Nutzen für die öffentliche Wohlfahrt, zufügen würde. Dies ist unsere, aus einer wiederholten und reiflichen Erwägung der Sache hervorgegangene, aufrichtige Ueberzeugung. Es handelt sich hier um eine weiter reichende und schwerer zu redressirende Gefährdung wohlberechtigter maritimer und commerzieller Interessen, als es vielleicht auf den ersten Blick den Anschein hat. Die unterzeichnete Handelskammer hegt aber das zuversichtliche Vertrauen, daß Ein Hoher Reichstag es nicht zu gering achten wird, diesem praktischen Gegenstande seine Aufmerksamkeit zuzuwenden, und daß, wenn dies geschehen, durch Seine Verwendung beim Bundesrathe auch die wünschenswerthe baldige Abhilfe durch entsprechende Abänderung der durch die Bundesbekanntmachung vom 25. September v. J. erlassenen Vorschriften über die Seeschifferprüfungen, vor dem Inkrafttreten derselben am 1. Mai d. J. eintreten wird.

Hamburg, den 26. Februar 1870.

Die Handelskammer zu Hamburg.

Der neue englische Schraubendampfer Elbe der Royal Mail Company soll ein vollendet schönes Schiff sein. Dasselbe ist von Mr. John Elder, Glasgow, gebaut und hat folgende Dimensionen: Länge 334′ 6″; Breite 40′; Tiefe im Raum 33′ 4″. Tiefgang bei der Probefahrt hinten 19′ $9\frac{1}{2}$″, vorn 18′ 11″. Tonnengehalt B. M. 2670 Tonnen. Nominelle Pferdekraft 600, Indicator-Pferdekraft während der Probefahrt 3158; mittlere Geschwindigkeit 15.095 Knoten; mittlere Umdrehungen der Maschinen $61\frac{3}{4}$ pr. Minute; Dampf 54 Pfd.; Vacuum $28\frac{1}{2}$—29. Mr. John Elder baut noch zwei gleiche Dampfer wie die Elbe für die Royal Mail Company.

Engineering.

Probefahrt der englischen ungepanzerten Schraubencorvette Active. — Ueber die beiden, von den Thames Ironworks nach den Plänen Reed's gebauten Schwesterschiffe Active und Volage haben wir schon früher berichtet. Ihre Körper sind einander ganz gleich, die Maschinen aber wurden von zwei verschiedenen Firmen geliefert, nämlich die der Volage von Messrs. John Penn & Son, die der Active von Messrs. Humphrys & Tennant. Wegen dieses Umstandes konnte man den Probefahrten beider Schiffe mit großem Interesse entgegensehen, um so mehr, als die Maschinen der Volage bei ihrer Probefahrt ganz bewunderungswürdige Leistungen aufwiesen. Folgendes sind die hauptsächlichsten Daten beider Maschinen:

Maschinen:	Active.	Volage.
Classe	direct wirkend	Trunk
Fabrikanten	Humphrys & Tennant	John Penn & Sons
Nominal-Pferdekraft	600	600
Durchmesser des Cylinders	80″	$93\frac{1}{2}$″
„ „ Trunks	—	$43\frac{1}{2}$″
Effectiver Durchmesser des Cylinders	80″	86″
Hub	3·6″	3·9″
Schraube:		
Classe	Zweiflügel. Griffith	Zweiflügel. Griffith
Durchmesser	19′ $1\frac{1}{2}$″	19′
Steigung	22′ $10\frac{1}{2}$″	22′ 6″
Leistung bei 6 Gängen mit voller Kraft:		
Mittlere Umgänge der Maschine per Minute	74.86	79
„ Geschwindigkeit d. Kolbens pr. Minute	524′	592′ 6″
„ Indicator-Pferdekraft	4016	4655
„ Geschwindigkeit	14.969 Knoten	15.1 Knoten
Schiff.		
Tiefgang vorn	16′ 5″	15′ 10″
Tiefgang hinten	24′ $4\frac{3}{4}$″	21′ 4″

Bei vier Gängen mit halber Kraft machte:
Active 12.295 Knoten, Volage dagegen 13.7 Knoten.

Schwimmende Telegraphenstation. — An der Einfahrt des Canals auf 49°, 20′, 30″ N. B. und 6°, 17′ W. L. von Greenwich wird von der International

Mid-Channel Telegraph-Company auf einer Wassertiefe von 55—59 Faden ein Telegraphen-Stationsschiff vor Anker gelegt. Dieses Schiff ist schwarz gemalt, führt an beiden Seiten in weißen Buchstaben die Bezeichnung „Telegraph-Ship“, und hat drei Masten. Am Top des Großmasts ist während des Tages ein großer schwarzer Kegel gehißt und bei Nacht eine mächtige kugelförmige Laterne ca. 30′ über Wasser, welche bei klarem Wetter auf eine Distanz von 6 Meilen zu sehen ist. Ein Blitz-Licht wird außerdem jede 15 Minuten während der Nacht gezeigt von einer Stunde nach Sonnenuntergang bis zu einer Stunde vor Sonnenaufgang. Während Nebel wird bei Tag und Nacht jede Viertelstunde eine Glocke durch eine halbe Minute geläutet. In den ersten sechs Monaten d. i. bis zum 1. October 1870 wird jede Viertelstunde eine Kanone abgefeuert, nach jenem Datum jede Stunde. Der internationale Signal-Codex wird an Bord ausschließlich benützt.

Der Schifffahrtscanal durch die Landenge von Darien. — Die seit zwanzig Jahren oft ventilirte Frage, ob es praktisch ausführbar sei, einen Schifffahrtscanal durch den Isthmus von Darien zu legen, wird wohl binnen Kurzem ihre Lösung finden. Die von der Regierung der vereinigten Staaten ausgerüstete Expedition, welche Ende Februar in Aspinwall angekommen ist, hat sogleich die Exploration begonnen, und wird in dreißig Tagen eine Linie von Nivellirungen und Distanzmessungen quer über die Landenge gezogen haben. Die Schiffe, welche die Commission von New-York nach Aspinwall brachten, waren das Kanonenboot Nipsic und das Vorrathsschiff Guard. In der Commission befinden sich ein Geologe, ein Botaniker und ein Telegraphen-Ingenieur mit 80 Meilen Draht und den erforderlichen Instrumenten. Außerdem führt die Commission einen vollständigen Satz von Armee- und Marinesignalen, sowie einen Vorrath von Geschenken für die Indianer mit sich. Man setzt großes Vertrauen in die Vortheile des Telegraphen-Apparates und hofft durch ihn das Mißgeschick unmöglich zu machen, wie solches vor fünfzehn Jahren die schlecht organisirte Expedition des Lieutenants Strain überfiel. Sollte sich in Folge der gegenwärtigen Untersuchung die Thatsache einer günstigen Route herausstellen, so wird unverweilt die Concessionsfrage entschieden werden.

Der Nautilus-Rettungsgürtel. — Daß die gegenwärtigen Rettungsgürtel noch sehr der Verbesserung bedürfen, ist allgemein bekannt; die einen haben den Fehler der Plumpheit, wie die Korkgürtel, die anderen verlieren leicht ihre Schwimmkraft durch eine kleine Verletzung, wie die Mackintosh- oder Segeltuchgürtel. Der Nautilus-Rettungsgürtel scheint diese Fehler nicht zu haben, während er gleichzeitig von sehr einfacher Construction ist. Dieser Apparat, eine Erfindung des französischen Grafen Liancourt, besteht aus einem langen Sack von zwei Lagen Segeltuch, welche durch eine Kautschuklösung miteinander verbunden sind. Mit dieser Lösung ist auch die Außenseite des Sackes angestrichen. Die Enden desselben sind durch zwei hölzerne Scheiben von elliptischer Form, $6'' \times 3^1/_2''$, geschlossen. Das Innere des Gürtels enthält zwei Spiralfedern von verkupfertem Eisendraht, welche neben einander liegen und in dieser Lage an einander befestigt sind. Diese Federn strecken den Sack aus, wenn er gebraucht werden soll; ist er nicht im Gebrauche, so kann man ihn der Länge nach auf 7″ zusammendrücken. In einer der hölzernen Scheiben ist ein Luft-

ventil angebracht, welches sich nach innen öffnet, so daß der Gürtel, wenn man das Ventil aufmacht, sich von selber ausstreckt. Das Ventil ist von Leder und hat eine Fischbein-Feder, welche von der Feuchtigkeit nicht afficirt wird.

Am 10. März wurden auf der Themse mit diesem Apparate Versuche angestellt; der Gürtel war um die Brust eines starken Mannes gelegt, welcher sich aus allen Kräften anstrengte, unterzutauchen, was ihm jedoch unmöglich war. Um zu beweisen, daß der Gürtel durch Anbohrung sich nicht mit Wasser fülle, wurde er durch einen Pfriemen vielfach durchlöchert. Die elastische Kautschuksubstanz sowie die Luft- und die Springfeder im Innern verhinderten das Eindringen des Wassers und hielten den Apparat in völliger Ordnung. Da es möglich ist, daß die hölzernen Scheiben an den Enden durch rohe Handhabung springen, so sind sie von innen mit einer doppelten Lage wasserdichten Segeltuchs bedeckt, so daß ein Eindringen des Wassers nicht stattfinden kann. Sollte der Gürtel einen Riß erhalten — was jedoch nicht wahrscheinlich ist, da bei der Probe vergebens versucht wurde, die Kautschukleinwand zu zerreißen — so kann er leicht reparirt werden. Ein Vorrath an Segeltuch und Kautschuklösung setzt den ersten besten Mann an Bord in den Stand, die Reparatur auszuführen. Der Apparat wird von Maw, Aldersgate-Street, London, verfertigt, und ist ohne Zweifel einer der zweckmäßigsten Rettungsgürtel, welche bis jetzt construirt worden sind.

Nachträgliches zu der Uebungs-Kreuzfahrt der englischen Mittelmeer- und Canal-Geschwader im vorigen Jahre. — Dem englischen Parlamente wurden jüngst Berichte über die Leistungen der Schiffe der vereinigten Mittelmeer- und Canal-Geschwader während ihrer Kreuzfahrt (vergl. Archiv für Seewesen 1869, S. 381) vorgelegt. Diese Berichte sind von dem Capitain der Flotte und dem Controller of the Navy sowie von einigen dem Geschwader zugetheilten Capitainen verfaßt und von einem Promemoria der Admiralität begleitet. Ihr Inhalt ist im Ganzen befriedigend, ausgenommen hinsichtlich eines Punktes, der freilich von großer Wichtigkeit ist. Die Lords der Admiralität erklären sich „unangenehm berührt durch die von vielen Officieren bewiesene Unerfahrenheit im Flottensegeln nnd anderen fachmännischen Obliegenheiten zur See". Dies ist im hohen Amtsstyl ziemlich derb gesprochen und doch wird es vielleicht fast mild erscheinen, wenn man sich erinnert, welch' ein Zustaud an Bord einiger der Schiffe bei Beginn der Kreuzfahrt herrschte. Es war entschieden eine befremdende Entdeckung, daß dieses oder jenes schöne Schiff, welches nach den neuesten Fortschritten gebaut und ausgerüstet war und welches mit einigen andern Seinesgleichen die britische Flotte auf dem Papier als die mächtigste der Welt erscheinen ließ, bei einem unvorhergesehenen Ereigniß sich nicht bewähren möchte, einfach weil seine Officiere nicht mit demselben umzugehen verständen. Wegen dieser Entdeckung, so ungelegen sie auch sein mag, ist die Kreuzfahrt allein schon ihrer Kosten werth. Der hauptsächlichste der praktischen Schlüsse, welche die Admiralität aus den Experimenten zieht, ist: „Die absolute Nothwendigkeit, I. M. Flotten und Schiffe mehr auf hoher See zu halten." Die Admiralität schlägt vor, die Geschwader des Canals und des Mittelmeers beständig kreuzen zu lassen, jährlich ein Evolutionsgeschwader zu detachiren und ein System aufzustellen, nach welchem sowohl Officiere wie Mannschaft oft zwischen der Einschiffung auf ausgerüsteten und Reserve-Schiffen wechseln sollen.

Die vereinigten Geschwader bildeten die beträchtliche Macht von zwölf Panzer-

schiffen mit einer Besatzung von über 8000 Personen. Sie waren im Ganzen dreizehn Tage zur See, und da man Schiffe genug hatte, um drei Colonnen zu bilden, so war hinreichend Gelegenheit geboten, die bei einer großen Flotte zur Kriegszeit üblichen Formationen einzuüben. Diese dreizehn Tage wurden zu Geschwindigkeits-Versuchen unter Segel (aus verschiedenen Gründen konnten keine Geschwindigkeitsproben unter Dampf stattfinden), ferner zu Scheibenschießen oder zu Evolutionen unter Dampf verwendet, während zur Nachtzeit häufige Experimente mit Colomb's Signalen gemacht wurden. Diese letzteren werden von dem Capitain der Flotte sehr gerühmt; er hebt hervor, daß man mit geschickten Signalleuten die Verbindung zwischen einer großen Anzahl Schiffen vollkommen aufrecht erhalten könne. Die Admiralität beabsichtigt, ein reguläres Corps von Signalleuten in allgemeinen Gebrauch auf der ganzen englischen Flotte zu setzen. Die Geschwader hatten, als sie vereinigt waren, besonders schönes Wetter, doch gerade als sie sich trennten, gab ein plötzlich eintretender hoher Seegang Gelegenheit, die Rollbewegungen der verschiedenen Schiffe zu constatiren. Hercules, Monarch und Inconstant zeigten 6 bis 7 Schwingungen per Minute; Agincourt, Minotaur und Northumberland 8 bis 9; Belerophon 8½ bis 9½; Prince Consort 11 bis 12; Lord Warden, Royal Oak und Caledonia 12 bis 13; Pallas 13 bis 14. Stabilität des Schiffes, respective der Geschützplattform ist selbstverständlich eines der Haupterfordernisse eines Kriegsschiffes, und es verdient erwähnt zu werden, daß die Schiffe, welche die wenigsten Schwingungen zeigten, von neuester Construction sind. Der Monarch wird von dem Controller of the Navy als ein Schiff von ganz neuer Classe und als das einzige seetüchtige Thurmschiff aller Flotten überhaupt bezeichnet. Ein besonderes Interesse knüpft sich daher an die Leistungen des Monarch, welche im ganzen außerordentlich gut sind. Er ist außer seiner Stabilität auch wegen seiner Manövrirfähigkeit, seines Comforts und seiner Trockenheit bemerkenswerth. Während eines Sturmes, welchem während der Heimfahrt eines der Geschwader ausgesetzt war, nahm er kein Wasser über, die Takelage wurde kaum angestrengt und die Geschütze — die Thurm-Artillerie macht den Monarch zu einem der furchtbarsten Panzerschiffe der Gegenwart — konnten „sowohl in Luv wie in Lee mit derselben Leichtigkeit wie bei Spithead" gebraucht werden. Seine Geschwindigkeit übertrifft ebenfalls die aller bisher überhaupt gebauten Panzerschiffe. Auf der andern Seite ist freilich die Steuerfähigkeit seines Balanceruders nicht befriedigend, auch sind seine Thürme zu klein für die Geschütze und bedürfen einer besseren Ventilation, um nach der Decharge den Pulverrauch abzuführen.

Da der Monarch von neuester Construction ist, so verdienen die angeführten Thatsachen um so mehr Aufmerksamkeit, als sie mit einer wichtigen Frage verknüpft sind, auf welche die Versuchskreuzfahrt ein interessantes Licht geworfen hat. Als Admiral Warden's Berichte (Vergl. Archiv für Seewesen 1868 S. 326) im Jahre 1868 dem Parlament vorgelegt wurden, zeigte sich, seiner Meinung nach, daß die Schiffe neuester Construction in einigen wichtigen Eigenschaften den älteren Schiffen nachständen. Beide Classen, auf welche der Admiral sich bezog, waren bei der Kreuzfahrt des vorigen Jahres repräsentirt, die Gelegenheit war daher geboten, ihre Leistungen zu vergleichen, und das Resultat dementirt die Ansicht Admiral Warden's vollständig. Der Controller of the Navy erklärt, daß zufolge den Berichten des Capitains der Flotte und des Viceadmirals Sir F. Symonds „die Schiffe neuester Construction eine unbestreitbare Ueberlegenheit über die älteren Schiffe gezeigt haben." Drei Panzerfahrzeuge von der Minotaur-Classe nach dem Plan des

früheren Constructions-Departements der Admiralität und drei Panzerschiffe nach den neuesten Plänen des Chef-Constructeurs der englischen Marine nahmen an der Kreuzfahrt theil. Die ersteren zeigten in der That eine bewunderungswürdige Stabilität, eine Sicherheit und Ruhe im Sturme, dabei Geschwindigkeit unter Dampf und Oekonomie im Kohlenverbrauch, dagegen waren ihre Leistungen unter Segel unbedeutend und ihre Eigenschaften im Steuern und Wenden derart, wie man sie bei den großen Schiffslängen nicht anders erwarten konnte. Sie sind 60 bis 100′ länger als die Schiffe neueren Datums. Sie stehen außerdem den letzteren noch in Bezug auf das Panzergewicht, welches sie tragen können, sowie an Artillerie nach, während „die außerordentliche Feinheit ihrer Formen selbst bei ihrem beschränkten Panzergewicht das Stampfen und das Hinausspülen des Wassers vorne und hinten verursacht." Der Bellerophon dagegen, ein Schiff neuerer Construction mit derselben Geschwindigkeit und fast derselben Stabilität der Plattform, zeigt viel mehr Handlichkeit unter Dampf, weit größere Stärke des Panzers und der Artillerie. Er ist auch viel billiger. Das „reducirte Verhältniß der Länge zur Breite" seiner Classe sowie das System der Construction sollen ein Ergebniß bewirkt haben, welches schon jetzt als weit über eine Million geschätzt werden darf und welches sich in der Folge noch höher belaufen wird. Wenn diese Berechnung correct ist, so hat die Kreuzfahrt hinreichend Beweise geliefert, daß die Engländer schließlich doch dahin gelangt sind, Sparsamkeit und Kriegstüchtigkeit bei den Schiffsbauten ihrer Marine zu verbinden.

Die Stapellassung des englischen gepanzerten Widderschiffes Hotspur fand am 19. März auf der Schiffswerfte von Robert Napier & Son in Glasgow statt. Seine Dimensionen sind folgende: Länge zwischen den Perpendikeln 235′; Breite 50′; Tiefe im Raume 20′ 1″; Tonnengehalt B. M. 2637 Tonnen; 600 Pferdekraft. Der Thurm ist 3′ 6″ breit und 35′ 9″ lang. Er ist mit einem 30 Tonnen schweren 600 Pfdr. armirt, welcher auf einer Drehscheibe von 26′ Durchmesser aufgestellt ist. Aus den zwei vorderen Stückpforten hat das Geschütz einen Streifungswinkel von 69°; aus den Seiten-Stückpforten feuert dasselbe auf $4\frac{1}{2}$° nach hinten und 26° nach vorne, so daß es im Ganzen genommen geradeaus nach vorn und fast, aber nicht ganz, in der Kiellinie nach hinten schießen kann. Die Elevation des Geschützes beträgt $12\frac{1}{2}$°, die Depression 7°, der Rücklauf 6′ 3″. Die Ramme des Schiffes ist ca. 9′ lang; ihr scharfer Punkt befindet sich ca. 8′ unter der Wasserlinie. Der Hotspur hat drei Decke, von welchen das mittlere durch zwei Lagen Eisenplatten geschützt ist, welche nach vorn und hinten an Stärke abnehmen.

Times.

Die englischen Geschütz- und Geschoßerfinder haben — wie man der „Wehrzeitung" aus London schreibt — neuerdings einiges Mißgeschick. Von dem bösen Unfalle, der auf einem Schiffe der Canalflotte sich ereignete, wo eines von Palliser's Sprenggeschossen in der Mündung des Geschützes explodirte, haben wir zur Zeit gemeldet, wie auch von dem Fallen der Palliser-Geschosse und dem Steigen des Whitworth'schen Systems in der Achtung des Publicums. Sir Joseph Whitworth benützte die Gelegenheit, der Regierung und andern Leuten klar zu machen, daß mit seinen Geschossen, die nebenbei ungleich theurer sind als die Palliser'schen, dergleichen nicht vorkommen könne. Die Regierung aber veranlaßte unter dem Drange der Verhält-

nisse sofort neue Schießversuche in Shoeburyneß. Dabei kam es aber zu dem eigenthümlichen Ergebniß, daß, kaum nachdem der Marineminister, der sich die Sache selbst mit ansehen wollte, wieder nach London zurückgekehrt war, eines der vielgepriesenen theuren Whitworth-Geschosse ebenfalls im Geschützrohr in Stücke brach. Es wird sich nunmehr darum handeln, festzustellen, nicht welches von beiden Systemen das bessere, sondern welches das weniger schlechte ist.

Der Stand der norddeutschen Bundesflotte zählt gegenwärtig, nach einem officiellen Ausweis in der „Hamburger Börsenhalle", 5110 Schiffe mit 1,299.984.$_{17}$ Tonnen und vertheilt sich folgendermaßen:

Ems-Districtsverein, mit dem Sitze in Emden.

Name des Heimathafens.	Zahl der Schiffe.	Tonnengehalt.
Emden	77	9.894.$_{16}$
Großefehn	57	6.383.$_{52}$
Carolinensiel	31	2.515.$_{46}$
Leer	47	6.580.$_{36}$
Papenburg	179	32.598.$_{42}$
Weener	18	2.551.$_{14}$
Diverse	298	23.163.$_{82}$
Total	707	83.686.$_{88}$

Weser-Districtsverein, mit dem Sitze in Bremen.

Name des Heimathafens.	Zahl der Schiffe.	Tonnengehalt.
Bremen	305	236.230.$_{50}$
Geestemünde	37	16.718.$_{36}$
Brake	185	26.285.$_{46}$
Elsfleth	111	27.890.$_{68}$
Diverse	236	10.851.$_{16}$
Total	874	317.976.$_{16}$

Elb-Districtsverein, mit dem Sitze in Hamburg.

Name des Heimathafens.	Zahl der Schiffe.	Tonnengehalt.
Altona	38	15.325.$_{70}$
Blankenese	132	21.964.$_{70}$
Cranz	36	4.042.$_{56}$
Cuxhaven	3	|201.$_{60}$
Elmshorn	45	4.194.$_{78}$
Estebrügge	16	1.858.$_{04}$
Glückstadt	5	1.000.$_{36}$
Hamburg	480	255.255.
Harburg	8	1.408.$_{50}$
Krautsand	6	714.
Neuenfelde	16	1.976.$_{90}$
Neuhaus	9	857.
Twielenfleth	13	927.
Wischhafen	8	833.$_{59}$
Diverse	127	9.563.$_{11}$
Total	942	320.122.$_{75}$

Schleswig-Holstein-Districtsverein, mit dem Sitze in Kiel oder Flensburg.

Name des Heimathafens.	Zahl der Schiffe.	Tonnengehalt.
Apenrade	30	9.920.96
Burg a. F.	23	2.537.8
Flensburg	31	6.385.04
Heiligenhafen	36	3.694.06
Kiel	79	7.607.06
Neustadt	25	2.280.08
Rendsburg	46	3.434.80
Diverse	405	21.102.68
Total	675	56.962.48

Trave-Districtsverein, mit dem Sitze in Lübeck.

Name des Heimathafens.	Zahl der Schiffe.	Tonnengehalt.
Lübeck	45	11.642

Unterer Ostsee-Districtsverein, mit dem Sitze in Rostock.

Name des Heimathafens.	Zahl der Schiffe.	Tonnengehalt.
Barth	243	53.836.60
Demmin	2	1.121.06
Rostock	390	79.480.76
Wismar	50	10.104.28
Diverse	4	185.64
Total	692	144.728.34

Oder-Districtsverein, mit dem Sitze in Stettin.

Name des Heimathafens.	Zahl der Schiffe.	Tonnengehalt.
Anclam	28	7.780.24
Greifswald	60	18.684.26
Colberg	42	6.947.76
Stettin	234	66.224.13
Stralsund	301	67.166.20
Swinemünde	35	9.540.18
Ukermünde	39	14.980.20
Wolgast	68	19.093.74
Wollin	4	203.14
Total	811	210.619.90

Weichsel-Districtsverein, mit dem Sitze in Danzig.

Name des Heimathafens.	Zahl der Schiffe.	Tonnengehalt.
Rügenwalde	36	9.127.48
Rügenwaldermünde	6	1.159.60
Stolpmünde	43	4.843.68
Danzig	142	80.400.70
Memel	103	50.175.24
Diverse	34	8.539.56
Total	364	154.245.66

Recapitulation.

	Schiffe.	Tonnengehalt.
Ems-District	707	83.686.88
Weser-District	874	317.976.16
Elb-District	942	320.122.75
Schleswig-Holstein-District	675	56.962.48
Trave-District	45	11.642.
Unterer Ostsee-District	692	144.728.34
Oder-District	811	210.619.90
Weichsel-District	364	154.245.66
Total	5110	1,299.984.17

Distanzmesser. — Hauptmann Weil von der Baudirection in Agram hat einen Distanzmesser für Kriegsschiffe und Küstenbatterien erfunden, welcher hinsichtlich seiner Genauigkeit dem höchsten Grade der Vollkommenheit entspricht; denn es ist durch eine sehr sinnreiche Combination thatsächlich nur ein Moment erforderlich, um die Messung zu bewirken und das Resultat sogleich abzulesen. Es wäre zu wünschen, daß diese interessante Erfindung recht bald durch Sachverständige einer Prüfung unterzogen würde. Wehrzeitung.

Schiffscabinen, die in doppeltem Charnier hängen. — Der berühmte Eisen-Industrielle Bessemer, der dem von ihm erfundenen Stahl seinen Namen aufgeprägt, hat kürzlich ein Patent auf eine von ihm ersonnene Methode genommen, in einem Schiff ein Appartement so herzustellen, daß dessen Bewohner bei noch so bewegter See sich so sicher und unangefochten von der Seekrankheit befinden, als wären sie auf festem Lande. Das Princip dieses Sicherheits-Zimmers ist nur eine Modification des Princips, wonach der Compaß eines Schiffes aufgehängt wird. Nächstens wird ein Schiff mit einem solchen Sicherheitsraum für 200 Passagiere gebaut werden, um die Nützlichkeit der Erfindung zu erproben. Das kann nett werden.

Der Untergang des Dampfers Normandy. — Ueber den Untergang der Normandy durch Zusammenstoß mit dem Schraubendampfer Mary lesen wir in englischen Blättern: Die Mary kam vom Schwarzen Meere mit Mais, während der Postdampfer auf seiner steten Route zwischen Southampton und den normännischen Inseln dahinfuhr. Das Unglück fand gegen 4 Uhr in der Nacht, ungefähr neunzehn Seemeilen hinter der äußersten Spitze der Insel Wight statt, also ziemlich in der Mitte der Canals. Es war so dichter Nebel, daß man auf der Normandy den Schraubendampfer erst in dem Augenblicke sah, als der Zusammenstoß erfolgte, während vor demselben der Capitain der Mary die grüne Laterne des Raddampfers bemerkte. Der Zusammenstoß war nicht mehr zu vermeideu, aber er würde noch heftiger gewesen sein und sicher beide Schiffe zum Sinken gebracht haben, wenn der Capitain der Mary nicht sofort „Halt! Rückwärts!" in den Maschinenraum commandirt hätte. Trotzdem war die Schnelligkeit des Schraubendampfers beim Zu-

sammentreffen immer noch so bedeutend, daß er den Radkasten der Normandy durchfuhr und ein so gewaltiges Leck dahinter verursachte, daß das Wasser massenhaft in den Schiffskörper strömte. Unglücklicherweise war auch das Lifeboat der Normandy zermalmt, und als der Capitain Ordre gab: „Alle Menschen an Deck! die Boote herunterlassen!" da legte sich das Schiff bereits auf eine Seite und von den noch übrigen vier Booten waren nur noch zwei zu erreichen. Die Passagiere hatten nicht die Zeit, sich anzukleiden; diejenigen, welche sich zu Bett gelegt hatten, mußten im Hemd und barfuß die Kajütentreppen hinauf, über welche bereits das vom Deck hereindringende Wasser herniederrann. In einer Minute waren die beiden Boote klar. „Ladies first!" (Zuerst die Frauen!) war das nächste Commando des greisen Capitains. Das war aber ein nicht so schnell zu vollziehender Befehl, denn der an und für sich von der Wasserfläche hohe Schiffsbord war durch die Neigung des Dampfers nach der anderen Seite ungleich höher geworden; es kam auf Secunden an, und auf zarte Behandlung konnte nicht mehr Rücksicht genommen werden, so daß beim Hineinwerfen der Damen in die Boote manche Contusion unvermeidlich war. Während die Boote zur Mary fuhren, gaben die Dampfer sich Zeichen durch Leuchtkugeln und Raketen. Die Mary, selbst so beschädigt, daß man dort auch sich auf ein Sinken, aber ein allmäliges, gefaßt gemacht, schickte sofort ihr Rettungsboot hinüber. Dies glaubte die gerettete Mannschaft ihr bereits entgegenrudern zu sehen und kehrte auf halbem Wege um, den Capitain ihres Schiffes um weitere Ordre zu fragen. „Ihr habt meine Ordre," war die Antwort, „fest rudern!" Und zurück flog das Boot; aber noch hatte es die Hälfte des Weges nicht zurückgelegt, noch wurden die Frauen aus den Booten an Bord der Mary hinaufgerissen, um die Boote wieder frei zu haben, da beleuchteten die aufsteigenden Leuchtkugeln die über die hochgekantete Brüstung hinüberblickenden Gesichter der Zurückgebliebenen, den alten Capitain, der seine seemännische Ruhe nicht einen Moment verloren hatte, auf der Brücke, Befehle ertheilend, neben ihm den ersten Offizier des Schiffes, zum letztenmale — ein herzzerreißender Schrei — die Normandy ist unter der Wasserfläche verschwunden. Nur einen Schwimmenden, den ersten Stewart, soll man aufgefunden haben. Die Mary hat noch stundenlang auf der Stelle gekreuzt, wo die Normandy verschwunden war, indeß vergeblich. Man vermißt im Ganzen 35 Personen, darunter 16 Passagiere.

Eiserne Schornsteine. — Ein schmiedeeiserner Rauchfang von 196′ Höhe und 6′ 7″ Durchmesser ist jüngst in Pittsburg aufgerichtet worden; ein anderer von 275′ Höhe wird binnen Kurzem aufgebaut. Der erstere wurde in horizontaler Lage zusammengenietet und dann vermittelst eines Krahnes emporgerichtet; der andere wird vertical aufgebaut; im Innern desselben befindet sich ein Gerüst, von welchem aus die Platten zusammengenietet werden. Engineering.

Temperatur und Wasserdruck in größeren Seetiefen. — In der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besprach kürzlich Professor Simony den Einfluß des Temperaturganges der klimatisch verschiedenen Jahre 1868 und 1869 auf die Wärme der Alpenseen. Nach seinen zahlreichen Messungen ergab sich, daß am Beginne des letztverflossenen Herbstes die Seen des Salzkammergutes bis zu bedeutender Tiefe hinab eine niedrigere Temperatur hatten, als das Jahr zuvor. Nur in der Tiefe

zwischen 70 und 80′ zeigten der Gmundener und Hallstädter See einen vergleichsweise höheren Wärmegrad als im Vorjahre, was sich auf den warmen Juli von 1869 zurückführen läßt. Interessant sind die niedrigen Temperaturen, welche die Seen constant in größeren Tiefen zeigen. So hatte der Gmundener See am 1. October 1869 in der Tiefe von 100′ 7·6° R., bei 200′ 4·4°, bei 300′ 3·9°, bei 400′ 3·8°; von da bis zur größten Tiefe von 604′ sank die Temperatur nicht mehr unter 3·75°. Noch kälter war der Hallstädter See. Dort fand Simony am 23. September 1869 bei 100′ Tiefe 6·2°, bei 200′ 3·55°, bei 300′ 3·45° R., von wo an die Temperatur bis zur größten Tiefe (396′) keine weitere Aenderung mehr ergab. Im vorderen Langbathsee, welcher am 30. September 1869 in 10′ Tiefe 11·8° Wärme hatte, zeigte das Minimum-Thermometer auf dem Grunde (110′) nur 4·2° R.; in dem 10 Klafter tiefen hinteren Langbathsee ergab sich zwischen der Oberfläche (11·5°) und der untersten Wasserschichte (5·25°) ein Unterschied von 6°. Uebrigens zeigen die größeren Seen in Tiefen von mehr als 200′, die kleineren unter 100′, ja selbst schon unter 50′ hinab nur noch geringe Variationen der Temperatur von einem Jahre zum anderen. Merkwürdig waren die Wirkungen des Wasserdruckes an einem Apparate, welcher den Zweck hat, die Temperatur größerer Tiefen mit möglichster Genauigkeit anzuzeigen. Derselbe besteht in der Hauptsache aus einem hohen, fast 1 1/2 Maß fassenden, starken Glascylinder, welcher in zwei noch größere, mit gut passenden Deckeln versehene Büchsen von starkem Weißblech eingefügt ist. Innerhalb des Glascylinders befindet sich ein an der Kugel mit einer dicken Wachsschichte umhülltes Thermometer, welches die Achse eines aus zwei dicken Korkplatten und vier starken Metallstäben bestehenden Gerüstes bildet. Nach der ersten, nur 18 Min. dauernden Einsenkung des Apparates in eine Tiefe von 66 Faden (im Hallstädter See) waren nicht nur die beiden Blechcylinder, sondern auch das fest verkorkt gewesene Glasgefäß bis zum Rande mit Wasser gefüllt, das Wasser in dem letzteren von dem aus dem Korke gepreßten Extractivstoff weingelb gefärbt, der konisch geformte Korkstöpsel in schiefer Richtung neben dem Gerüste so tief in den Cylinder gedrückt, daß er nur mit äußerster Kraftanstrengung wieder herausgezogen werden konnte; von den Metallstäben aber waren zwei mit ihren oberen Enden in den Pfropf gedrungen und vollständig verbogen. Nach einer entsprechenden Verstärkung der letzteren wurde der Apparat an der tiefsten Stelle des Gmundener Sees bis auf den Grund versenkt und hier durch 4 1/2 Stunden der Wirkung einer 604′ mächtigen, mit der Last von 19 Atmosphären drückenden Wassersäule ausgesetzt. Nach dem Oeffnen des eisig kalt anzufühlenden Apparates erschien das Wasser neuerdings von den schon oft extrahirten Korkplatten gelb gefärbt, und aus den Eindrücken, welche die sonst um 2 1/2‴ abstehenden Metallstäbe in der Wachsumhüllung des Thermometers hervorgebracht hatten, ließ sich schließen, daß die Korkplatten des Gerüstes und wohl ebenso auch der Pfropf während des stärksten Druckes um mindestens ein Fünftel ihres Durchmesser zusammengepreßt worden sein mußten. Das Thermometer des Apparates zeigte gegen das gleichzeitig in dieselbe Tiefe versenkte Minimum-Thermometer einen nur um 0·15° Réaumur tieferen Stand, nämlich 3·6° Réaumur.

~~~~~~

Die darienische Vermessungs-Expedition. — Die Expedition für die Vermessung der Canallinie durch den Isthmus von Darien ist vor Ende Januars von New-York abgesegelt. Außer den Officieren des Nipsic und des Guard wird der Commandeur Thomas O. Selfridge zu Assistenten haben die HH. J. A. Sullivan,
~~~~~~

M. O. Leman, Ogden, Merriman und Kärchen, Officiere der Küstenvermessung, ferner einen Geologen, einen Botaniker, einen Photographen, einen Zeichner und einen mit 80 Meilen Draht versehenen Telegraphisten. Zwei Ingenieur-Abtheilungen werden von Sassardi und eine vom südlichen Theile der Caledonia-Bay aufbrechen, um wo möglich den Paß zu entdecken, welcher, wie Dr. Cullen behauptet, zwischen den Bergen vorhanden sei (?). Von diesen Punkten aus werden zwei Nivellirungslinien an die Bodensenkung, wo sie sich auch finde, hergestellt werden, und von dort nach der Savana an der Mündung der Lara. Der Unions-Dampfer Nyack, vom pacifischen Geschwader, wird in Darien-Harbour in Bereitschaft sein, um die Abtheilungen von Caledonia Harbour aufzunehmen. Nach Vollendung der Vermessung des Landes zwischen Caledonia Harbour und dem Meerbusen von San Miguel werden sich diese Schiffe in den Meerbusen von San Blas begeben, um von dort aus die Linie bis an die Mündung des Chepo zu vermessen. Athenäum.

Cement mit pulverisirtem Gußeisen. — Es ist in Berlin der Versuch gemacht worden, die ausgetretenen Stufen einer Sandsteintreppe, welche nach einem Garten führt, mit Portlandcement auszugleichen, der statt des Sandes einen Zusatz von gestoßenen gußeisernen Bohr- oder Feilspänen erhielt. Die Masse ist so hart geworden, daß sie mit einem Hammer nicht zerschlagen werden konnte.

Baugewerks-Zeitung.

Einfluß von Wasserdampf auf Mörtel. — Gewöhnlicher Mörtel mit Wasserdampf in einem unterirdischen Canale längere Zeit in Berührung, wurde steinhart wie hydraulischer Mörtel.

Der amerikanische Raddampfer China. — Herr k. k. Maschinen-Untermeister Wernik schreibt uns aus Honolulu: Der Dampfer China macht die Reisen von St. Francisco bis Yokohama (4520 Meilen) in 20 Tagen, was eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 9·42 Meilen per Stunde ergibt. Er ist 360′ lang, hat eine einfache Maschine mit einem Cylinder, von welchem die Kolbenstange direct auf die Balanz wirkt, welche letztere auf einem entsprechenden Holzgerüst (mit Eisenverbindungen) ruht. Der Balancier ist ein gußeisernes Mittelstück, worauf ein starker schmiedeiserner Rahmen im warmen Zustande aufgezogen ist, wodurch die nöthige Festigkeit bei der verhältnißmäßigen Leichtigkeit und Eleganz des Stückes erreicht wird. Das andere Ende der Balanz steht mit der Triebstange in Verbindung mit der Kurbel, ganz nach dem Watt'schen System. Der Cylinder hat 105″ inneren Durchmesser und einen Hub von 12′ (6′ Kurbellänge). Die Maschine arbeitet mit 24 Pfd. Ueberdruck und Oberflächencondensation (27″ Vacuum), und macht bei vollster Kraft 11 Touren in der Minute. Der Cylinder hat zur Dampfvertheilung (anstatt des Vertheilungsschiebers) 4 Ventile, welche mittelst des einen Excenters (der auch zugleich für den Rückwärtsgang dient) abwechselnd für die Ein- und Ausströmung geöffnet und geschlossen werden. Bei kleineren derartigen Maschinen (von 3—500 Pferdekraft) wird der Hub der Ventile durch einen eigenen Mechanismus verkürzt, was die Expansion zur Folge hat; auf der China jedoch ist ein eigener Excenter, welcher unter einem größeren Voreilwinkel aufgesteckt ist, um die Expan-

sion zu bewirken. Damit die schweren Ventile beim Schließen nicht zu stark aufschlagen, stehen sie mit einem kleinen Pumpenkolben in Verbindung, welcher auf dem Wasser ruht und somit den Stoß aufhält. Für den Oberflächencondensator arbeiten zwei Pumpen, welche das Abkühlwasser durch den Condenser treiben. Die Hauptachse hat 2′ im Durchmesser, wird aber in ihren Lagern nicht mit Oel, sondern mit Talg geschmiert, auf welchen zugleich einige Tropfen rinnen.

Zum Ingangsetzen der Maschine ist ein Indicator beim Schleusenhebel angebracht, welcher von der Hauptwelle aus in Bewegung gesetzt wird, und zu jeder Zeit die Stellung der Kurbel anzeigt, nach welcher sich der Maschinist beim Ansetzen richten muß.

Die Maschine hat 4 Speise- und 2 Soodpumpen. Die Räder, welche je 48′ größten Durchmesser haben, sind verhältnißmäßig schmal zu nennen, auch die Schaufeln sind sehr eng, jedoch wird der erforderliche eingetauchte Querschnitt durch die große Quantität der kleinen Schaufeln hervorgebracht, welche an den vielen massiven Radarmen immer versetzt angebracht sind, so daß sie den Wellen so wenig Fläche als möglich bieten.

Für diese Maschine sind 4 Kessel langschiffs installirt, welche zusammen 24 Feuer haben. Die Sieberohre aus Eisen haben einen äußeren Durchmesser von 3″ und $^3/_{16}$″ Wandstärke. Für den gewöhnlichen Gang mit 9·5 Meilen starker Expansion und, was der Hauptfactor ist, mit Oberflächencondensation, braucht dieses Schiff nur 1·5 Tonnen guter Steinkohle pr. Stunde = 3·32 Pfd. engl. pr. Stunde und Pferdekraft. Zwischen den Kesseln läuft, um die Ascheneimer leicht zu transportiren, eine Hängeeisenbahn. Die Ventilation ist derart eingerichtet, daß trotz der Höhe des Schiffes im Kesselraume das Thermometer nie 98° F. = 36·6° C. übersteigt.

Als Dampfpumpen für die Kesseln dienen zwei Maschinen, welche zugleich als Soodpumpen, Feuerspritzen &c. eingerichtet sind. Sie stehen aber auch mit einem cylindrischen Kessel in Verbindung, welcher im Hafen immer im Betrieb ist, so daß die zwei Dampffeuerspritzen jeden Augenblick gebraucht werden können. Von diesem Kessel wird eine große Dampfwintsch zum Löschen und Laden in Bewegung gesetzt. Dann dient derselbe Kessel dazu, eine kleine oscillirende Maschine für den Aschenaufzug in Bewegung zu setzen, u. zw. auch im Hafen während der Reinigung der Kessel, so daß man nie wegen des Anhäufens von Asche und Ruß auf dem Feuerplatze in der Arbeit aufgehalten wird; ferner wird mit dem nämlichen Kessel das Wasser destillirt. Zur Speisung hat er eine eigene kleine Dampfpumpe, welche das Wasser aus dem Reservoir der großen Maschine zieht.

Auf dem Vordertheile des Schiffes liegt eine doppelte, horizontalwirkende Maschine von 15—18 Pferdekraft mit einem eigenen Kessel, welche zwei ebenso wirkende große Pumpen in Bewegung setzt. Diese Maschine dient zum Soodpumpen im Falle eines Leckes, ferner als Feuerspritze für das ganze Schiff, indem die Rohrleitung durch alle unteren Räume und Salons geht, und bei jedem Hahne ein Kautschukschlauch sammt Spritze in Bereitschaft steht. Aus dem Kessel läuft ein zweites Rohr längs des ganzen Schiffes, und scheint die Dampfheizung für die Wohnräumlichkeiten zu sein.

Der Dampfer machte schon zwei Reisen von St. Francisco bis Hongkong (26.000 Meilen) ohne am Condensator eine Reparatur zu haben. Es sind vier solche Dampfer, welche diese Reisen machen: China, Japan, Arkansas und Great-Republik. Beinahe ohne Ausnahme haben die Dampfer unter amerikanischer Flagge derartige Balanzmaschinen, alle englischen neueren aber sind Propellerschiffe mit Maschinen-Dampfhammersystem und Oberflächencondensation. Auch diese

letzteren (der Peninsular and Oriental Company gehörig) müssen eine große Kohlenersparniß haben, da sie die Strecke von Yokohama nach Suez direct zu fahren haben und dieselbe in 30 Tagen zurücklegen. Die Maschine eines solchen Schiffes hat beiläufig 500 Pferdekraft, jedoch nur 12 Feuer in den Kesseln.

MARINELITERATUR.

LITERARISCHE MITTHEILUNGEN.

HANDBOOK OF IRON SHIPBUILDING. By THOMAS SMITH M. J. N. A. London. E & F. N. Spon. 1869. Ein Werkchen von zwar geringem Umfange, aber um so reicheren und gediegenen Inhalte, so dass es Jedem, der mit Eisenschiffsbau zu thun hat, auf das Beste empfohlen werden kann. Nebst einer kurz gefassten praktischen Anleitung zum Bau eiserner Schiffe, enthält dasselbe eine so grosse Menge Angaben über Material- und Handarbeitkosten sowohl completer Schiffe als auch einzelner Details und Ausrüstungsgegenstände derselben, wie sie selbst in den grössten Werken über Schiffsbau nicht reichhaltiger vorgefunden werden; zudem sind diese Daten hier in einer für den sofortigen Gebrauch gut geeigneten Form auf einem kleinen Raum zusammengedrängt. Für diejenigen, welche gewohnt sind, französisches Mass und Gewicht zu gebrauchen, diene zur Wissenschaft, dass eine französische Uebersetzung dieses Werkchens, in welcher sämmtliche Angaben auf französisches Mass zurückgeführt sind, unter dem Titel: „Manuel pratique de la construction des navires en fer“, par T. Smith; traduit de l'Anglais par A. Buquet. Paris, Arthus Bertrand, 1869, erschienen ist. *K.*

A TREATISE ON NAVAL ARCHITECTURE AND SHIP-BUILDING, or an exposition of the elementary principles involved in the science and practice of naval construction. Compiled from various standard authorities by Commander RICHARD W. MEADE, United States Navy. Philadelphia, 1869, J. B. Lippincott & Co. — Der Inhalt dieses Buches ist hauptsächlich aus den Werken Scott Russel's, Rankine's, Murray's und Knowles' zusammengestellt, auch sind die Schriften Fairbairn's, Fishbourne's und Peake's benutzt, da diese Compilation den Zweck hat, den Cadetten der United States Naval Academy als Lehrbuch zu dienen. Dieses Buch mag übrigens auch dem Officier als Begleiter sehr nützlich sein. Ein Seemann, der Talent für Mathematik besitzt, wird sich leicht mit den Hauptgrundsätzen der Schiffsconstruction, sowie mit den Methoden der nothwendigsten Berechnungen vertraut machen; Schiffbau-Ingenieur wird er freilich nicht werden, denn dieser Beruf erfordert die ganze Thätigkeit eines Mannes. Es gibt indessen eigentlich beim Schiffbau nicht mehr Mysterien als in der Maschinenkunde; man muss sie nur — kennen. Jeder intelligente Officier wird sich bald, wenigstens theoretisch, mit ihnen bekannt machen, und darin wird ihm das vorliegende Werk ganz besonders

förderlich sein, denn es umfasst den ganzen Holz- und Eisenschiffbau und Alles was darum und daran hängt. Dasselbe zählt 496 Seiten, ist vorzüglich ausgestattet, durch treffliche Holzschnitte und Lithographien illustrirt und kostet (bei Gerold & Co. in Wien) 30 fl. 30 kr. ö. W.

BIBLIOGRAPHIE.

FRANKREICH.

1869.

ANNUAIRE de la marine et des colonies, 1869, in 8., XXXII-973 p. Paris, imp. et libr. P. Dupont, 4 fr. 50 c.

ANNUAIRE des marées des côtes de France pour l'an 1870, par M. GAUSSIN. In 18, XII-308 p. Paris, Bossange, 1 fr. Publications du Dépôt de la marine.

ANNUAIRE maritime, commercial et industriel de la place de Marseille, publié par EUG. AUDOUARD, E. BARLATIER et L. BRÉS, 1869, in 8., 424 p. Marseille, imp. Barlatier, 9 fr.

ARMENGAUD. Traité théorique et pratique des moteurs à vapeur, t. I, in 4., VIII-560 p. Paris, libr. A. Morel. Les 2 vol. 60 fr. L'ouvrage est accompagné d'un atlas de 50 pl. gravées sur cuivre.

BARLE. Considérations générales sur la nécessité de créer un cercle d'officiers de la marine marchande dans chacun des principaux ports de commerce (Havre, Nantes, Bordeaux et Marseille); in 8., 29 p. Marseille, imp. Samat.

BELLANGER. Éphémérides maritimes, à l'usage des marins du commerce et des candidats aux grades de capitaine au long cours et de maître au cabotage, pour l'année 1869. In 12, 122 p. Paris, libr. Robiquet, 1 fr. 50 c.

BELLANGER. Petit catéchisme de machine à vapeur, à l'usage des candidats aux grades de la marine du commerce et de toutes les personnes qui veulent acquérir sur ce sujet des notions élémentaires. In 8., 80 p. et 6 pl. Paris, libr. Gauthier-Villars, avec 1 atlas. 3 fr. 50 c.

BLACHE. Manuel du magasinier de la flotte. 2e. édition. Gr. in-8., 137 pages. Paris, lib. Challamel aîné. 2 fr. 50 c.

BOISNEL. Architecture navale. Étude sur la variation des formes des navires, contenant un devis général au moyen duquel on peut obtenir les formes usuelles relatives à chaque grandeur de navire, in 4., 25 p. et 1 pl. Paris, libr. A. Bertrand, 3 fr.

BUREAU VERITAS, registre international de classification de navires. Règlement pour la construction et la classification des navires en fer, in 8., 51 p. Paris, A. Bertrand.

CATALOGUE par ordre géographique des cartes, plans, vues de côtes, mé-

moires, instructions nautiques, etc., qui composent l'hydrographie française, in 8., VIII-293 p. Paris, libr. Bossange, 4 fr. Publication du Dépôt de la marine.

CHÉROT. La marine française devant le libre-échange. In 8., 15 p. et 2 tableaux. Saint-Nazaire, imp. Fronteau.

CIALDI. Le phénomène du flot courant à propos du naufrage de la frégate russe Alexandre-Newski; in 8., 18 p. Paris, imp. Paul Dupont; libr. Challamel aîné.

CONNAISSANCE DES TEMPS ou des mouvements célestes, à l'usage des astronomes et des navigateurs, pour l'an 1870, publiée par le Bureau des longitudes, avec additions. In 8., LXXXVI-554 p. Paris, libr. Gauthier-Villars. 6 fr. 50 c.

CONNINCK (De). Le Havre, son passé, son présent, son avenir, gr. in 8. 432 p. et 13 plans et gravures. Le Havre, imp. Lemale.

COUSTÉ. Etude sur la condensation dans les machines à vapeur, in 8., 51, p. avec une planche, Paris, libr. E. Lacroix, 4 fr.

DARRAS. Explications pour les deux séries de calculs nautiques exigées des marins qui aspirent au brevet de capitaine au long cours ou de maître au cabotage. Cahier n° 1: Long cours et cabotage, in 4., 68, p. Paris, libr. Robique, 4 fr.

DAUTRICHE ET LOMBARD. Exposé des essais et de l'état de la pisciculture dans l'arrondissement de Saint-Jean-d'Angély, in 8., 28 p. Saint-Jean-d'Angély, imp. Lemarié.

DAVYS. Notes sur les sondes faites par de grandes profondeurs. traduites de l'anglais par BOUQUET DE LA GRYE, in 8., 51 p. Paris, imp. P. Dupont, 1 fr. (Publications du Dépôt de la Marine.)

DELVIGNE. Notice sur la construction et l'emploi des canons et des flèches porte-amarres, in 8., 24 p. Paris, libr. A. Bertrand.

DESCRIPTION DU BALISAGE DES COTES RUSSES DE LA MER BALTIQUE. (Supplément n° 1 à l'instruction n° 372), traduit du russe par H. DE LAPLANCHE. In 8., 51 p. et 1 pl. Paris, libr. Bossange. (Publications du Dépôt de la marine.)

DESMASURES. La marine à l'Exposition universelle de 1867, in 12, XXIV-284 p. Paris, imp. P. Dupont.

DESPREZ. Les voyageurs au pôle Nord, depuis les premières expéditions scandinaves jusqu'à celle de M. G. Lambert. In 8., 333 p. Paris, libr. Noblet.

DOUGALL. Instructions nautiques pour la côte Sud-Est de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy. Traduit de l'anglais, in 8., XII-344, p. Paris, libr. Bossange, 4 fr. Publication du Dépôt de la marine.

DUBOIS. Cours de navigation et d'hydrographie. 2e édition. In 8., VII-671 p. Paris, lib. A. Bertrand, 15 fr.

DU CHATENET. Histoire des naufrages célèbres, anciens et modernes, in 8., 191 p. et grav. Limoges, libr. Ardant.

DUMONT. Paris port de mer: Conférence faite à l'Ecole centrale des arts et manufactures à Paris, in 12, 34 p. Paris. libr. Dunod, 50 c.

DUPUY et GUÈS. Création du port de Martigues et ouverture de l'étang de Berre aux vaisseaux de guerre. 2e édition. In 8., 32 pages. Marseille, imp. Cayer et Comp.

DURAND ET RICHARD. Études sur le projet d'un canal maritime de Paris à la mer et la création d'un port de commerce à Paris, 2 cartes in 4., III-203 p. Paris, libr. Dunod, 25 fr.

FASCI. Nouvelles méthodes pour la détermination de la latitude, de la longitude, des variations déviées et déviations des compas au moyen de deux hauteurs, des heures correspondantes d'un chronomètre réglé sur Paris, du relévement de l'astre, lors de la petite hauteur, et de la variation de la carte, in 4., 16 p. imp. Gauthier.

FASCI. Nouvelles méthodes courtes et générales pour la détermination simultanée des éléments nécessaires à la navigation au long cours, gr. in 4. 7 p. Nice, imp. Gauthier et Cie.

FASCI. Nouveaux types de calculs nautiques d'après les méthodes générales de la détermination simultanée, servant de feuilles d'examen aux candidats pour le grade de capitaine au long cours, in 4., 24 p. Paris, libr. Gauthier-Villars, 2 fr.

FOLLEVILLE (De). Les tragédies de la mer, histoire des naufrages anciens et modernes, in 8., 224 p. Limoges, libr. E. Ardent.

FRESQUET. Des abordages maritimes, commentaire des articles 407, 435, § 3, 436 du Code de commerce. In 8., 118 p. Aix, libr. Makaire, 2 fr.

GAUTIER. Notice sur le télémètre de poche, instrument destiné à la mesure rapide des distances, in 8., 30 p. Paris, imp. Hennuyer.

GÉNÉRATEURS inexplosibles Belleville. Questionnaire à l'usage des mécaniciens de la flotte, rédigé pour satisfaire aux prescriptions de la décision ministérielle du 19 février 1869. Paris, Wittersheim, 50 c.

GOGORZA (De). Isthme de Darien. Nouveau tracé d'un canal interocéanique et d'une voie ferrée à travers le territoire du Darien (États-Unis de Colombie). In 4., 38 p. et 5 cartes. Paris, libr. Laplace.

GRAVES (De). Aventures, naufrages et combats des marins français. In 18, 144 pages. Limoges, lib. Ardant.

HAUTEFEUILLE. Histoire des origines, des progrès et des variations du droit maritime international, 2e édition; in 8., XV-482 p. Paris, Guillaumin, 8 fr, 50 c.

HAYES. La mer libre du pôle: Voyage de découvertes dans les mers arctiques, exécuté en 1860-1861, traduit de l'anglais et accompagné des notes complémentaires, par FERDINAND DE LANOYE, ouvrage illustré de 70 grav. et de 3 cartes. In 8., XII-521 pages. Paris, lib. Hachette et Comp. 10 francs.

HÉLICE (Solidité et utilisation de l') par M. SAVY, lieutenant de vaisseau. in 8., 27 p. Paris, imp. P. Dupont.

HISTOIRE des naufrages, par X., in 8., 96 p. et grav. Limoges, imp. Ardant.

JONGLEZ DE LIGNE. Le port maritime de la Seine. In 8., 63 p. avec quatre grandes cartes. Paris, libr. Challamel aîné, 5 fr.

JURIEN DE LA GRAVIERE. Guerres maritimes sous la République et l'Empire, avec plans, 5ᵉ édition, 2 vol. in 18 jésus, XVI-812 p. Paris, libr. Charpentier, 7 fr.

KERANSTRET (De), Des ordres de bataille dans les combats à l'éperon. In 8., 30 p. Paris, libr. Challamel.

KERROS. Manuel du pilote-côtier, in 18., VII-454 p. Paris, Dumaine, 3 fr. 50 c.

KING. Le Pilote de la Manche, côtes Sud et Sud-Ouest de l'Angleterre, du cap Trevose au North-Foreland, traduit de l'anglais, par M. SALLOT des NOYERS, in 8., XVI-449 p. Paris, libr. Bossange, 4 fr. (Publications du Dépôt de la Marine.)

KŒNIG. Tourville ou la marine française sous LOUIS XIV, in 8., 192 p. et grav. Tours, Mame.

LA HURE. Méthode permettant de déterminer sur les cartes marines comme sur toutes les cartes de géographie, au moyen d'un calcul très-court et très-facile, tous les points de la route la plus courte d'un lieu à un autre de notre globe, in 4., 17 p. Le Havre, imp. Carpentier et Cie.

LE BARAZER. Un cinquième grand port commercial: Paris, port de mer, in 16, 80 p. Bordeaux. imp. Métreau.

LE BOUCHER. Recherches expérimentales et théoriques sur un cas particulier de la théorie des corps flottants. In 4., 29 p. et pl. Caen, lib. Le Blanc. — Hardel.

LÉGAL. Documents sur les pêches côtières. Législation, industrie, commerce, in 8., VIII-358 p. Dieppe, imp. Delavoye.

LE GRAS. Description des côtes du royaume de Portugal, compilé d'après les travaux les plus récents, in 8., XII-148 p. Paris, libr. Bossange, 4 fr. (Publications du Dépôt de la marine.)

LE GRAS. Phares des côtes Nord et Ouest de France, et des côtes Ouest d'Espagne et de Portugal, corrigés en avril 1869, in 8., 93 p. Paris, imp. P. Dupont, 30 c. (Publications du Dépôt de la marine.)

LE GRAS. Phares des côtes Ouest, Sud et Est d'Afrique et des îles éparses de l'océan Atlantique, corrigés en avril 1869, in 8., 93 p. Paris, imp. P. Dupont, 30 c. (Publications du Dépôt de la marine.)

LE GRAS. Phares de la mer du Nord (Belgique, Hollande, Hanovre, Danemark, Norwège), la mer Baltique Prusse, Russie, Suède), et la mer Blanche, corrigés en janvier 1869. In 8., 104 p. Paris, P. Dupont. 50 c. Publications du Dépôt de la marine.

LE GRAS. Phares des côtes des îles Britanniques, corrigés en avril 1869, in 8., 91 p. Paris, imp. P. Dupont. 50 c. Publication du Dépôt de la marine.

LE GRAS. Phares de la mer des Antilles et du golfe du Mexique, corrigés en juillet 1869, in 8., 38 p. Paris, P. Dupont, 25 c. (Publications du Dépôt de la marine.)

LE GRAS. Phares de la mer Méditerranée, de la mer Noire et de la mer d'Azof (Espagne, France, Italie, Etats de l'Eglise, Autriche, Grèce, Turquie et

Russie), corrigés en janvier 1869, in 8., 121 p. Paris, imp. P. Dupont, 50 c. (Publications du Dépôt de la marine.)

LENGLET. De la législation anglaise en matière de naufrages et d'avaries, in 8., 68 p. Paris, libr. Challamel, 1 fr. 50 c.

LEWAL. Traité pratique d'artillerie navale et tactique des combats, t. IV et dernier, accompagné d'un atlas renfermant 32 planches gravées et 10 grandes tables. Principes des évolutions navales et de la tactique des combats de mer pour les flottes cuirassées à hélice. In 8., XV-370 p. Paris, Bertrand, 18 fr.

LISTE des bâtiments de la marine française (guerre et commerce) et de leurs signaux distinctifs dans le code commercial des signaux, à l'usage des bâtiments de toutes les nations, arrêtée le 1er janvier 1869, in 8., VI-106 p. Paris, imp. Lainé, 3 fr. 50 c. (Publications du Dépôt de la marine.)

MACHINES (Les) à vapeur marines et les propulseurs à l'Exposition universelle de 1867. Rapports adressés à S. Exc. le ministre de la marine, par MM. BONNEFOY, HUBAC, JOUBLIN, MOREL, MOUCHE et POSTEC, mécaniciens principaux de la marine. Paris, A. Bertrand. 1 vol. in 8. de 178 pages et 36 planches, 11 fr. 50 c.

MAITREJEAN. La flotte sous Colbert et l'ordonnance maritime de 1681. Discours prononcé par M. F. MAIREJEAN, avocat général, à l'audience solennelle de rentrée du 3 novembre 1868 de la cour impériale de Bordeaux, in 8., 62 p. Bordeaux, imp. Gounouilhou.

MARINE (De la) militaire, par F. B., in 8., 8 p. Paris, imp. Prissette.

MOUCHEZ. Les côtes du Brésil, description et instructions nautiques, in 8., VIII-154 p. et avec pl. Paris, libr. Bossange, 3 fr. (Publications du Dépôt de la marine.)

MURE DE PELANNE. Marseille, ses ports, ses docks, son avenir, in 8., 23 p. Paris, imp. Hennuyer et fils.

NAUFRAGES (Les), 5e édition, in 32, 64 p. et vign. Paris, libr. Mollie.

OEUVRE internationale de secours aux armées de terre et de mer: Assemblée générale de la Société française, réunie au palais de l'Industrie, salon de l'empereur, sous la présidence de M. le général comte de Goyon, sénateur, le 8 juillet 1869, in 8., III-122 p. Paris, lib. Baillière et fils.

PAGEL. La longitude par les hauteurs circumméridiennes, in 8., 52 p. Paris, imp. P. Dupont.

PARIS. L'art naval à l'Exposition universelle de Paris en 1867, augmenté des derniers perfectionnements et inventions maritimes jusqu'en 1869, in 8., VII-1293 p. 56, pl. et 2 tableaux. Paris, lib. A. Bertrand.

PÊCHE (La) de la baleine. In 18, 35 p. et vign. Tours, lib. Mame.

RAPPORTS de la commission du ministère de la marine et des colonies, présidée par M. le vice-amiral LABROUSSE, sur l'Exposition universelle de 1867. Paris, A. Bertrand, 1 vol. in 8. de 662 p. avec 1 atlas de 62 planches. 20 fr.

RÉGLEMENT concernant la composition des effectifs des bâtiments à vapeur et à voiles de tous rangs, 1er janvier 1869, in-f°, p. Paris, Imp. impériale.

RENARD. Le fond de la mer. 1 vol, gr. in 18. Paris, Hetzel. 3 fr.

RITT. Histoire de l'isthme de Suez, 5 plans, 1 tableau et 1 portrait de M. de Lesseps, in 8., XVI-479 p. Paris, lib, Hachette, 7 fr. 50 c.

ROBIÉRRE. De l'altération des doublages de navire; moyen d'en préjuger la nature. Communication au congrès des sociétés savantes et à la société académique de Nantes, in 8., 15 p. et pl. Nantes, imp. Mellinet.

ROUJOUX (De). Essai sur l'atterrissage et l'entrée de la rade de Brest par temps brumeux, in 8., IV-89 p. et 2 pl. Paris, libr. Bossange, 2 fr. (Publications du Dépôt de la Marine.)

ROUVIER. Histoire des marins français sous la République (de 1789 à 1803). In 8., VIII-560 pages. Paris, lib. A. Bertrand. 7 fr. 50 c.

SAGERET. Projet d'écoles centrales maritimes, in 8., 11 p. Paris, libr. Baudry.

SAUVETAGE MARITIME (Manuel du), accompagné de deux grandes planches gravées et de nombreuses figures dans le texte. In 8., 148 p. Paris, A. Bertrand, 3 fr. 50 c.

SONREL (L.). Le fond de la mer, ouvrage illustré de 93 gravures. In 18 jésus, VIII-340 pages. Paris, lib. Hachette. 2 fr.

STATISTIQUE des naufrages et évènements de mer survenus sur les côtes de France pendant l'année 1867, 3e année. Société centrale de sauvetage des naufragés. in 4., 57 p. et carte, Paris, lith. A. Bertrand.

STATISTIQUE des pêches maritimes, 1867, in 8., 123 p. Paris, libr. Challamel aîne.

THOMASSI. Le flux-moteur, ou la marée employée comme force motrice à n'importe quelle distance de la mer, in 8., 34 p. et fig. Paris, lib. E. Lacroix.

TRIPIER. Des ports de refuge à établir aus baies de Canche, d'Authie et de Somme sur la Manche, in 8., 126 p. Montreuil-sur-Mer, imp. Duval.

PERIODIQUES.

ANNALES DES VOYAGES.

ANNALES DU COMMERCE EXTÉRIEUR.

ANNALES DU GÉNIE CIVIL.

ANNALES DU SAUVETAGE MARITIME.

ANNALES HYDROGRAPHIQUES (3e semestre).

ARCHIVES DE MÉDECINE NAVALE.

ARCHIVES DIPLOMATIQUES.

BULLETIN ANNUEL DU CERCLE DES MÉCANICIENS DE SAINT NAZAIRE.

JOURNAL DES ARMES SPÉCIALES.

JOURNAL DES SCIENCES MILITAIRES.

MONDES (Les).

REVUE DES DEUX-MONDES.

REVUE MARITIME ET COLONIALE.

CARTES.

NOUVELLE-CALÉDONIE. Plan du mouillage de Houéo. Paris, imp. Lemercier. Partie comprise entre Toupéti et Kanala. Paris, le même.

CÔTE OUEST DE TARTARIE: Baie Saint-Vladimir. Paris, Lemercier.

MER NOIRE: Baie d'Odessa. Paris, Lemercier.

Correspondenz.

Wir bitten die Herren, welche von dem Doppelheft 9—10 des Jahrgangs 1866 übrige Exemplare besitzen, uns solche gütigst zukommen zu lassen.

Hrn. Schiffsf. D. in Pola. — Verbindlichsten Dank für die Rücksendung der zwei Stück Einbanddecken und der drei Hefte des II. Jahrganges.

Hrn. J. T. in St. Petersburg. — Wir würden Ihnen sehr dankbar sein, wenn Sie sich erkundigen wollten.

Hrn. Schiffsf. W. B., f. Z. in Cattaro. — Ihre Zuschrift enthält folgendes: „Sie würden mir und gewiß auch vielen anderen Seeofficieren einen Dienst erweisen, wenn Sie sich die Mühe nehmen wollten, über die Art der Nothsteuer, welche die Donau nach dem Verluste ihres Stevens erzeugte, eine genaue Beschreibung zu bringen. Man findet wohl in maritimen Werken sachgemäße Anweisungen über Erzeugung von Nothsteuern, allein die Fälle, daß Schiffe in die Lage kommen, Nothsteuer zu erzeugen, sind äußerst selten; es ist daher für den Seeofficier, der seine Kenntnisse vermehren will, von hoher Wichtigkeit, daß ihm Gelegenheit geboten werde, wirklich vorgekommene Fälle der Erzeugung von Nothsteuern genauestens zu studiren. Wenn es sich bestätigt, daß die Donau zwei Nothsteuer construirte, wovon eines verloren ging, so stellen sich folgende Fragen: 1. Aus welchem Materiale war das erste Nothsteuer erzeugt? (Hiezu approximative Angabe der Dimensionen der Rundhölzer und Taue, sowie andere Gegenstände, die man zur Erzeugung verwendete.) 2. Genaue Angabe des Vorganges, den man bei Erzeugung des Nothsteuers beobachtete (Schwierigkeiten, welche die bewegte See verursachte); ferner, auf welche Art man dies Steuer, nachdem es auf Deck vollendet war, in See und an die gehörige Stelle brachte. 3. Welche waren die Ursachen, daß dieses Steuer verloren ging? — Die zwei ersten Fragen wären auch beim zweiten Nothsteuer zu beantworten." — Wir reproduciren hier mit Auslassung des nicht Wesentlichen Ihr Schreiben, um diese Fragen gewissermaßen für die Zukunft zu notiren. Einstweilen können wir nur den Bericht des k. k. Commandos der ostasiatischen Expedition sammt den Skizzen geben. Wenn S. M. Fregatte Donau heimgekehrt ist, werden die betreffenden Herren jedenfalls genaue Auskunft über die näheren Umstände ertheilen.

Hrn. Maj. K. in Comorn. — Ihre liebenswürdige Ungeduld ist uns sehr angenehm; indessen machen wir Sie auf die Correspondenz am Schluß des dritten Heftes aufmerksam.

Hrn. Schiffsf. v. C. in Pola. — Betrag für die fünf Einbanddecken erhalten.

Hrn. G. in Aarhuus. — Mange Tak for Deres Venlighed.

Hrn. J. v. K. in Pest. — Wir werden so frei sein, Ihre Freundlichkeit in Anspruch zu nehmen.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft V. 1870. Mai.

Berichte aus dem Rothen Meere vom k. k. Corvetten-Capitain Wilhelm Kropp, Commandant Sr. Maj. Schraubenschooners Narenta.

I.

Ich beehre mich, dem k. k. Reichskriegsministerium, Marine-Section, hiedurch die Meldung zu erstatten, daß ich am gestrigen Nachmittage gegen 3 Uhr hier in Aden eingelaufen bin. Suez verließ ich am 6. December Morgens 8 Uhr, nachdem ich früher einen mir anempfohlenen Lootsen eingeschifft hatte. Bis 12 Uhr Mittags ging ich mit Dampf und ließ dann, da ein frischer NW. aufgesprungen war, die Feuer zurückschieben. In der Nacht passirte ich die Straße von Jubal, traf jedoch auf der Höhe von Shadwan totale Windstille, sowie eine heftige Strömung und hohe See aus NO., was mich veranlaßte, um nicht auf die dortigen gefährlichen Riffe getrieben zu werden, die Maschine auf ein paar Stunden in Bewegung zu setzen, um in freies Fahrwasser zu gelangen.

Außerhalb Shadwan traf ich auch bald wieder frischen NNW. Ich ließ die Feuer jetzt auslöschen und setzte Segel. Mit diesen fuhr ich, mich in der Mitte der Straße haltend, bis zum 19. Breitengrade, wo, nachdem der Wind schon allmälig abgenommen hatte, totale Windstille eintrat. Da keine erneuerte günstige Brise in dieser Region in Aussicht stand, so ließ ich die Maschine am 12. Morgens 8 Uhr heizen. Bei andauernder Windstille passirte ich am 15. Morgens Jibbel Teer und ließ dann dem hohen Auftrage zufolge gegen die Camaran-Insel abhalten, woselbst ich am Nachmittag 3 Uhr ankerte. Bei meinem Einlaufen wurde sowohl auf dem nahe beim Hauptorte gelegenen alten und total verfallenen Fort, so wie auf einem

nahe am Strande gelegenen Hause die türkische Flagge gehißt. Nach dem Ankern kam sogleich ein Boot an Bord, worin sich, soviel ich herausverstehen konnte, die erste Persönlichkeit der Insel befand, die ihren Besuch abstattete und sich als Türke präsentirte.

Um die Insel etwas näher zu besichtigen, machte ich den folgenden Tag in Begleitung einiger Herren vom Bord einen kleinen Ausflug in's Land, der jedoch, da keine Esel aufzutreiben waren, zu Fuß gemacht werden mußte, was bei einer Hitze von 30°—35° R. im Schatten, sowie einer brennenden Sonnenhitze auf der öden baumlosen Insel nicht geringe Anstrengung kostete.

Obgleich man uns versichert hatte, daß man über keine Esel verfügen könne, so sahen wir doch auf unserer Wanderung mehrere derselben, die wohl zum Wasserführen von den ca. eine halbe Meile von dem Orte entfernten Brunnen benützt wurden, jedoch zur Genüge zeigten, daß recht gut einige davon zu unserer Verfügung hätten gestellt werden können, umsomehr als wir uns erboten hatten, dafür zu zahlen. Man schien uns überhaupt, so viel ich wahrnehmen konnte, mit etwas mißtrauischen Augen zu betrachten, indem uns schon kurz nach unserer Landung, ohne unser Ansuchen, ein mit einem Säbel bewaffnetes Individuum beigestellt wurde, das es sich nicht nehmen ließ uns überall hin zu begleiten, und als wir auch das alte, total zerfallene Fort besichtigen wollten, den Eingang streng verwehrte. Auch an frischen Lebensmitteln, obgleich Schafe, Hühner, Eier in Menge vorhanden waren, gelang es nur, einige Hühner zu ziemlich hohen Preisen zu erstehen, und schien es hiebei, als wenn die früher erwähnte Hauptpersönlichkeit den Preis feststellte.

Was nun die Insel selbst anbetrifft, so beehre ich mich noch folgendes darüber zu berichten.

Cameran, die südlichste jenes Archipels von Coralleninseln, welche sich längs der Küste von Arabien vom 20. bis 15. Breitengrade erstrecken, hat eine ungefähre Länge von 11 Seemeilen und eine durchschnittliche Breite von vier Seemeilen. Die größte Höhe derselben mag circa 40—50 Fuß über dem Meeresspiegel betragen und bildet mit Ausnahme des südlichsten Theiles, der leicht hügelig, eine fast ununterbrochene, gegen Norden zu leicht abfallende Ebene. Die Längenachse der Insel erstreckt sich Nord und Süd. Am nördlichsten Theile befindet sich gegen Osten eine starke Einbuchtung mit seichtem Meerwasser und Sumpf, die fast die ganze Insel durchschneidet und die Breite derselben an einigen Stellen auf 2 — 3 Kabel reducirt. Die ganze Unterlage der Insel scheint, so weit ich es aus den sehr tief ausgehauenen Brunnen wahrnehmen konnte, aus sehr hartem vulcanischen Gesteine zu bestehen, das auch an einigen Stellen zu Tage tritt, größtentheils jedoch mit einer Sedimentärschichte, aus einem Conglomerat von Muscheln und Corallen bestehend, bedeckt ist. Hierüber befindet sich dann größtentheils eine leichte Lage aus Sand, Muscheln und Corallenstücken, welche auch an einigen Stellen mit ziemlich festem Lehm gemischt ist. Die ganze jetzige Vegetation besteht in einigen Stechpalmen, die jedoch dürftig genug fortzukommen scheinen, und einigen Gräserarten an den günstiger gelegenen Stellen, welche den wenigen Schaf- und Ziegenheerden als Futter dienen. Von einer Cultivirung des Bodens ist nirgends eine Spur zu entdecken und glaube ich auch kaum, daß auf diesem sterilen, wasserarmen, unter einer glühenden Sonnenhitze gelegenen Boden irgend ein Anbau möglich wäre.

Wie wasserarm im Ganzen genommen die Insel ist, scheint mir deutlich daraus hervorzugehen, daß ich in dem ca. eine halbe Meile von dem Orte entfernten, in einer leichten Vertiefung gelegenen Hain von Stechpalmen ca. 20—30 tiefe Brunnen

nahe bei einander in dem festen Gestein eingehauen fand, von denen nur einige ein ziemlich warmes, nicht sehr klares Wasser enthielten, das mehr Regen- als Quellwasser zu sein schien. Ueberdies sah ich auch zahlreiche Esel Wasser führen, welches einem anderen Brunnen, der auch nicht näher bei dem Orte lag, entnommen wurde, ganz brakisch war und daher auch, wie ich hörte, nur zum Waschen benutzt wird. Es scheint also jedenfalls der Verbrauch des Trinkwassers durch eine Verordnung streng geregelt zu sein.

Der Hauptort Camaran liegt auf der Ostseite der Insel an einer kleinen Einbuchtung, welche bei einer Wassertiefe von 5 bis 6 Faden für einige Schiffe einen bequemen, vor allen Winden geschützten Ankergrund gewährt. Derselbe besteht fast durchwegs aus kleinen miserablen Hütten, deren Seitenwände einfach aus rohen Baumästen construirt und mit Matten verkleidet sind. Die Dächer sind mit Palmenblättern bedeckt und dürften für den Regen nur wenig Schutz gewähren. Nur die Moschee und einige wenige Häuser sind aus Corallenstücken aufgeführt und mit Mörtel beworfen. An der Südseite des Ortes, 20 bis 30 Schritte vom Ufer, liegt das schon früher erwähnte, alte zerfallene Fort. Die Einwohnerschaft, aus Arabern und Afrikanern bestehend, wird sich auf ca. 300 Köpfe belaufen, so daß mit Einschluß der noch übrigen fünf kleineren Orte die ganze Insel an 6—700 Einwohner zählen dürfte. Der einzige Erwerbszweig der Bewohner besteht in der Perl- und Schildkrötenfischerei, auch ist der Fischfang sehr ergiebig und liefert das Hauptnahrungsmittel. Das Holz wird von der gegenüberliegenden Küste des Festlandes geholt, wo sich ausgedehnte Waldungen befinden sollen.

Zu dem eigentlichen großen und sicheren Hafen, der sich an der Ostseite zwischen Insel und Festland befindet, führen zwei Einfahrten, die eine an der Nordseite südlich von Okbane, die zweite an der Südseite zwischen der Insel und dem Festlande. Die erstere ist breiter und bequemer, die zweite ziemlich eng, und scheint sich seit der letzten Aufnahme auch die Bank vom Cap Bahuth des Festlandes mehr hinausgeschoben zu haben, da ich bei der Abfahrt, trotzdem daß ich mich auf gute Distanz hielt, den Grund berührte; da ich jedoch schon früher gestoppt hatte und kaum vorwärts ging, war ich von dem weichen Sande bald wieder frei. Bei der Einfahrt, welche ich auf der nördlichen Seite machte, fand ich in der Mitte des Fahrwassers, durch die hellere Farbe des Wassers aufmerksam gemacht, eine Bank von 4½ Faden, die zwei bis drei Kabel in Ausdehnung haben mochte. Auf der Karte waren 17—18 Faden angegeben. Es dürften überhaupt zwischen diesen seichten Coralleninseln noch eine Menge Unrichtigkeiten in den angegebenen Lothungen vorkommen und ist daher die größte Behutsamkeit geboten, umsomehr als eine genaue Peilung bei den seichten, oft nur einige Fuß über dem Meeresspiegel erhabenen Coralleninseln ohne irgend ein Merkzeichen, sehr schwer ist.

Für das Ansegeln von Camaran bilden die beiden Inseln Jibbel Teer und Zebayer treffliche Anhaltspunkte, was sonst bei der flachen, sandigen Küste und den niedrigen Inseln höchst schwierig sein würde.

Immerhin ist der Hafen von Camaran noch einer derjenigen gut geschützten Häfen auf der ganzen Küstenstrecke, welcher am leichtesten anzulaufen ist. Bestände Aden mit allen seinen Hilfsmitteln nicht, so dürfte es jedenfalls eine geeignete Station für alle jene Dampfer abgeben, welche von Suez aus die indischen Gewässer befahren, umsomehr, als Camaran einen viel sichereren und geräumigeren Hafen besitzt als Aden. Auch dürfte das Klima bei weitem gesünder sein. Es fragt sich jedoch, ob die Kohlen dahin von Segelschiffen zu denselben Preisen geliefert werden könnten als nach Aden. Als Kohlenstation oder Factorei scheint mir die Insel doch

unter den bestehenden Verhältnissen mit Aden als nahen Rivalen nicht geeignet. Außerdem spricht ihre Lage an einer wenig producirenden Küste, welche noch weniger consumirt, auch nicht sehr dafür.

Den 16. Morgens verließ ich den Hafen von Camaran mit Dampf und traf draußen leichten Westwind, gegen Mittag Windstille; auf der Höhe von Zagur jedoch steifen SSO. mit zunehmender See, der den folgenden Tag so stark wurde, daß ich nicht mehr, selbst mit der ganzen Kraft der Maschine, dagegen arbeiten konnte. Ich sah mich daher genöthigt, gegen Mocha abzufallen und daselbst vor Anker zu gehen. Hier wurde ich bis zum 23. wegen ununterbrochen anhaltenden stürmischen Wetters aufgehalten. An diesem Tage setzte ich Morgens gegen 7 Uhr wieder unter Dampf und war gegen 6 Uhr Abends in der Straße von Bab-el-Mandeb. Der schon früher steife SSO. wurde hier jedoch so heftig und die See so hoch, daß das Schiff nicht dagegen ankommen konnte; ich mußte daher abfallen und ankerte noch denselben Abend in Lee vom Cap Bab-el-Mandeb.

Das fortwährende Unwetter aus SO. hielt mich hier wiederum bis zum 30. zurück. Es wäre keine Möglichkeit gewesen, gegen die schwere See, welche zur Straße hereinkam, auch nur einen Schritt vorwärts zu machen, und ich konnte es um so weniger wagen, als der ganze Kohlenvorrath nur noch aus ca. 10—12 Tonnen bestand. Ich benützte daher hier die Zeit, um mehrere Barkassen voll Holz schlagen zu lassen, um, wo nöthig, dasselbe in der Maschine zu verwenden. Bei der Weiterreise von dort kam mir dasselbe auch gut zu statten, denn ich fand draußen noch so frischen Gegenwind und hohe See, daß ich bei der Ankunft in Aden den ganzen Vorrath an Holz und Kohle verbrannt hatte und nur gerade noch den Hafen erreichte.

So viel ich während der Reise erfahren habe, gehören überhaupt Schiffe mit kräftiger Maschine dazu, um im Stande zu sein, gegen die steifen SSO.- oder NNW.-Winde, wobei es fast immer eine hohe See macht, anarbeiten zu können. Besonders während der Monate December, Januar und Februar weht der SSO. im unteren Golfe und im Golfe von Aden regelmäßig und fast ununterbrochen mit großer Heftigkeit, ja steigert sich oft wochenlang selbst zu dem, was die Engländer moderate und strong gale nennen. Ich kann daher immerhin von Glück sagen, daß ich in dieser Jahreszeit Aden noch erreichte; wäre mir der Kohlenvorrath ausgegangen, so wäre zu einem Aufkreuzen mit Segel durch die Straße von Bab-el-Mandeb und den Golf von Aden kaum eine Aussicht vorhanden gewesen, und es wäre mir nichts anderes übrig geblieben, als bis nach Maßowah zurückzulaufen und dort den Kohlenvorrath zu ergänzen.

In Maßowah und Suakin hat nämlich die türkische Regierung kleine Kohlenlager, was ich erst in den letzten Tagen in Suez erfuhr. Durch die Vermittelung unseres dortigen Consuls erhielt ich dann eine offene Ordre vom Sherif Pascha von Suez an die Gouverneure dieser Orte, mir gegen baare Bezahlung Kohlen zu verabfolgen.

Wie schwierig und langwierig besonders zu dieser Zeit die Hinabfahrt durch den Golf ist, geht daraus hervor, daß von den tüchtigen Kauffahrtei-Segelschiffen, welche ein paar Tage vor mir Suez verließen, auch nicht eines bis jetzt in Aden angelangt ist; ja eines derselben und zwar dasjenige, dessen Abfahrt ich in meinem letzten Berichte von Suez aus erwähnte, das französische Barkschiff Noël von Marseille, ist gleich Anfangs schon im Golfe von Suez nahe dem Cap Zeiti gestrandet. Ich glaube, mich überhaupt schon jetzt aus eigener Erfahrung und der Anderer, mit welchen ich darüber geredet habe, dahin aussprechen zu können, daß in den Monaten December, Januar und Februar die Durchfahrt der unteren Strecke des rothen

Meeres für Segelschiffe durchaus nicht anzurathen ist. Jedenfalls ist dieselbe, abgesehen von Zeit, mit den größten Gefahren und Schwierigkeiten verbunden und dürfte überhaupt nur ausnahmsweise gelingen.

Ich erwähne diese meine Ansicht hier nur vorläufig und werde nicht ermangeln, in kürzester Zeit dem k. k. Kriegsministerium (Marine-Section) in ausführlicherer Weise alle jene gesammelten Daten zu unterbreiten, welche für die Schifffahrt und die Handelsverhältnisse des rothen Meeres von Interesse sein können.

Ich werde hier den Kohlenvorrath, sowie Lebensmittel ergänzen, das Schiff in Ordnung setzen und dann dem hohen Auftrage gemäß unter Berührung aller wichtigeren Küstenplätze nach Suez zurückkehren.

An fremden Kriegsschiffen traf ich hier im Hafen nur die norddeutsche Fregatte Hertha und ein französisches Kanonenboot.

Der Gesundheitszustand der Mannschaft ist im Ganzen genommen zufriedenstellend.

Aden, den 1. Januar 1870.

Wilhelm Kropp,
Corvetten-Capitän.

II.

Indem ich mir erlaubte, dem k. k. Reichskriegsministerium, Marine-Section, bereits auf telegraphischem Wege von meiner Ankunft in Suez Meldung zu erstatten, beehre ich mich Nachfolgendes über meine Herreise zu berichten:

Am 13. Jänner 9 Uhr Vormittags verließ ich mit Dampf den Hafen von Aden. Außerhalb traf ich frische S.O.-Brise, weshalb ich sogleich die Maschine einstellte und mit Segel allein weiter fuhr. Am 14. Abends passirte ich die Straße von Bab-el-Mandeb und ankerte am 15. 10 Uhr Vormittags auf der Rhede von Hodeida. Nachdem ich noch am nämlichen Tage mich mit den auf den Handel dieses Platzes Bezug habenden Verhältnissen so viel als möglich bekannt gemacht hatte, ließ ich am folgenden Morgen die Maschine heizen und dampfte gegen Loheia, woselbst ich dann noch am selbigen Tage gegen 3 Uhr Nachmittags eintraf. Ich machte auf dieser Strecke, obgleich leichter S.O.-Wind herrschte, auch von der Maschine Gebrauch, um noch bei Tage die inneren mit zahlreichen Bänken und Riffen angefüllten Canäle, welche vor Loheia liegen, zu passiren. Am 18. 7 Uhr Vormittags setzte ich wiederum in Bewegung und steuerte bei frischem S.O.-Winde mit Maschine und beigesetzten Gaffelsegeln gegen die afrikanische Küste, um Massaua anzulaufen. Ich hatte auf dieser Strecke besondere Gelegenheit mich von der Stärke der Strömung zu überzeugen, welche hier mitunter bei heftigen S.O.-Winden erzeugt wird. Obgleich ich alle mögliche Vorsicht anwendete, mich in Luv zu halten, um 4 Uhr Nachmittags noch eine genaue Peilung der Zebayer Inseln hatte und darauf Curse einschlug, die auf 4—5 Meilen Distanz von Omer führen mußten, so wurde ich doch soweit abgetrieben, daß ich mich um ca. 6 Uhr Morgens den 19. auf der ungefähr in der Mitte zwischen der Insel Bolhesso und Omer befindlichen Bank befand.

Glücklicher Weise durch die helle Farbe des Wassers aufmerksam gemacht, ließ ich sogleich gegen WSW. anluven; gleichzeitige Lothungen gaben 4,5 einmal sogar $2\frac{1}{2}$ (?) und dann wieder 6 Faden, und gleich darauf war kein Grund auf 15 Faden Tiefe. Ich mußte also über ein kleines Stück der Bank hinweggelaufen sein. Die

ganze lange Strecke, welche zwischen dem Festlande und den Dhalaç-Bänken gegen Massaua führt, ist überhaupt voll von solchen höchst gefährlichen Untiefen, welche, weit vom Lande entfernt, allein durch das Auge erkannt werden können. Zur Zeit der abyssinischen Expedition der Engländer, waren die meisten dieser Bänke entweder durch Leuchtschiffe, Barken oder Bojen gekennzeichnet, doch jetzt besteht auch nicht ein einziges Merkzeichen mehr. Nachmittags etwas nach 4 Uhr lief ich dann in Massaua ein. Im Hafen fand ich ein ägyptisches Kanonenboot mit Admiralsflagge, das jedoch schon am folgenden Morgen abdampfte und wie ich später hörte, nach Berberah bestimmt war, wohin schon ein anderes Kriegsschiff mit Truppen vorangegangen, und zwar mit der Absicht, sich im Namen des Vicekönigs von Aegypten dieses Platzes zu bemächtigen.

Bekanntlich hat die türkische Regierung sich vor nicht langer Zeit nur die Besitzungen der asiatischen Küste vorbehalten, während sie alle jene der afrikanischen Küste an Aegypten abgetreten, und das letztere scheint denn auch nicht allein sich den Besitz der früher besetzt gewesenen Punkte sichern zu wollen, sondern auch danach zu trachten soviel als möglich noch an Terrain zu gewinnen. Selbst ganz Abyssinien ist bereits mit einem Gürtel ägyptischer Besitzungen umzogen, und es ist nach der allgemeinen Ansicht der mit den hiesigen Verhältnissen vertrauten Männer nur eine Frage der Zeit, daß auch ganz Abyssinien eine ägyptische Provinz wird.

Die politischen Verhältnisse von Abyssinien sind auch nach Abzug der Engländer so zerrütteter Natur wie nie zuvor. In drei Königreiche zerspalten, nämlich Amhara, Schoa und Tigré, deren Herrscher Gonbassé, Melinek und Kassa alle drei Ansprüche auf den Thron von Abyssinien erheben und in fortwährendem Krieg mit einander leben, dürfte die gänzliche Besitzergreifung dieses Landes selbst Aegypten nicht schwer fallen. In der That unterstützt es denn auch gerade den, der am wenigsten Ansprüche auf den Thron machen kann, nämlich Kassa, der als einfacher Gouverneur von Tigré sich den Königstitel beigelegt hat.

Die Erlaubniß, welche der Vicekönig dem koptischen Patriarchen von Alexandrien gab, auf Ansuchen Kassa's einen Bischof für Abyssinien zu ernennen, sowie die werthvollen Geschenke, welche derselbe an Kassa übersandte, zeigen deutlich, wie wenig von einer neutralen Haltung den abyssinischen Zuständen gegenüber die Rede sein kann.

Von dem kaiserlich französischen Consul in Massaua, Herrn Munzinger, erhielt ich sehr werthvolle Mittheilungen über die Handelsverhältnisse von Massaua, Suakin, Corsire und werde nicht ermangeln, sobald als möglich diese, sowie alle jene, welche ich über die anderen Häfen des rothen Meeres sammelte, zugleich mit den auf die Schifffahrt bezüglichen Notizen dem k. k. Reichskriegsministerium, Marine-Section, vorzulegen.

Den Hafen von Massaua verließ ich am 24. um 6 Uhr Vormittags, nachdem ich vorher auf Ansuchen des Herrn Munzinger, den Bischof der französischen Mission in Abyssinien, Monseigneur Touvier, eingeschifft, um denselben mit nach Suez zu nehmen. Ich glaubte umsomehr dieses Ansuchen gewähren zu dürfen, da schon seit längerer Zeit keine Verbindung mehr durch die Post-Dampfer der ägyptischen Azizie-Gesellschaft mit Suez besteht. Nachdem ich durch die Riffe gelangt, ließ ich die Maschine einstellen und ging, da der Wind günstig war, mit Segeln. Den 26. Abends trat dann Windstille ein, weshalb ich die Maschine heizen ließ und dann am 27. Nachmittags in Jiddah einlief. Im Hafen traf ich außer fünf englischen Segelschiffen, die mit Pilgern von Indien gekommen waren, auch eine türkische Corvette, welche zu Ehren des gerade in Jiddah anwesenden Grand Scherif von Mecca die große Flaggengalla gehißt hatte. Nachdem ich noch am Abend durch den kaiserlich

französischen Consul officiell von der Anwesenheit des Scherifs in Kenntniß gesetzt wurde, ließ auch ich am folgenden Tage 8 Uhr Morgens die Flaggengalla aufhissen. Gleichzeitig sandte ich einen Officier sowohl an den Scherif als an den Gouverneur, um meine Ankunft zu melden und anzufragen, um welche Stunde ich von ersterem empfangen werden könnte. Man bestimmte 2 Uhr Nachmittags. In Begleitung sämmtlicher dienstfreien Herren des Stabes begab ich mich zur bestimmten Stunde an Land zum kaiserlich französischen Consul, welcher sich erboten hatte mich zu begleiten, und von dort zum Grand Scherif. Dieser empfing uns mit größter Auszeichnung, indem eine Wache ausgerückt und ein ganzes Spalier von Beduinen bis zu seinem Zimmer gebildet war. Während des Gespräches, bei welchem der französische Dragoman diente, kam auch das Gespräch auf den Wassermangel der ganzen Küstengegend, wobei der Scherif die Aeußerung machte, daß er sich schon lange mit der Idee beschäftige, ob nicht vielleicht durch Bohrung von artesischen Brunnen Wasser gefunden werden könnte. Ich erwähnte hierauf, daß ich eine Art Röhrenbrunnen am Bord besitze, mit welchen man bis auf 30′ Tiefe gehen könne, und erbot mich, da der Scherif großes Interesse dafür kundgab, einen Versuch machen zu wollen. Derselbe wurde denn auch am folgenden Tage in Gegenwart des Scherifs in der Stadt selbst vorgenommen und man fand auf ca. 20′ Tiefe Wasser, welches jedoch etwas gesalzen war. Der Scherif äußerte sich sehr zufrieden über ein so günstiges Resultat und ließ mich noch einigemale zu sich rufen, um seinen Dank auszusprechen.

Am Abend den 6. sprang wiederum frischer N.-Wind auf, ich ließ daher die Maschine stoppen und Segel setzen.

Den 7., 8. und 9. hatte ich theils NW.-Wind und Windstille, welch' ersterer dann am 10., 11. und 12. sehr steif wehte, und da ich bei der hohen See und der starken Gegenströmung kaum im Stande war, mich auf derselben Höhe zu halten, so ließ ich am 13. die Maschine anzünden und mit beigesetzten Gaffelsegeln und Klüver gegen Jambo steuern, in dessen Hafen ich 1 Uhr Nachmittags ankerte. Der fortwährend starke NW. hielt mich hier bis zum 17. zurück, an welchem Tage Morgens eine leichte Landbrise eintrat, die ich benützte, um von dort abzufahren. Auf der Höhe des Palinarus-Riff angekommen, sprang jedoch der Wind wiederum nach NNW. um, weshalb ich die Maschine einstellen ließ und mit Segel allein ging. Den 19. Abends 7 Uhr machte ich Dampf, da Windstille eingetreten war. Den 20. traf ich wieder NW., welcher jedoch nur bis gegen Abend anhielt. Den 21. um 8 Uhr Vormittags passirte ich Schadwan und traf im Golf von Suez steifen SSO., welcher mich bis auf die Höhe von Zaffarana begleitete. Von dort an hatte ich sehr leichte veränderliche Brise und Windstille. Morgens gegen 7 Uhr am 22. ankerte ich dann auf der Rhede von Suez. Ich ließ auf Anrathen des Lootsen auch auf der letzten Strecke, wegen des sehr nebeligen und dunkeln Wetters, besonders während der Nacht die Maschine langsam mitarbeiten und glaubte mich umsomehr dazu berechtigt, als nach Aussage des Lootsen solche Südwinde meistens von kurzer Dauer sind, und dann oft ein eben so starker NNW. eintritt, welcher es mir rein unmöglich gemacht haben würde, Suez auf längere Zeit hin zu erreichen. In Suez angekommen, wurde ich sogleich durch unseren k. k. Consul, Hrn. Schiff, davon in Kenntniß gesetzt, daß noch am nämlichen Tage Ihre kaiserl. Hoheiten die durchlauchtigsten Herren Erzherzoge Rainer und Ernst und Erzherzogin Marie hier um 3 Uhr Nachmittags mit einem Privatzuge eintreffen würden. Ich begab mich zur bestimmten Stunde zum Empfange auf den Bahnhof, woselbst ich auch den k. k. Consul antraf. Um 3½ Uhr trafen Ihre kaiserl. Hoheiten wohlbehalten hier ein. Heute Morgens 9 Uhr besichtigten Höchstdieselben das Schiff und fuhren dann mit einem

kleinen ägyptischen Dampfer zu den Moses-Quellen. Morgen werden Ihre kaiserl. Hoheiten von hier nach Ismailia abfahren, am 25. von dort nach Port Said gehen und am 26. sich nach Jaffa einschiffen.

Während der ganzen Reise nach Aden und zurück war es mein Bestreben, wo sich nur immer eine Gelegenheit darbot, alle diejenigen Beobachtungen anzustellen, welche mit den Instrumenten, die ich bis jetzt an Bord besitze, gemacht werden können. Es müssen dieselben jedoch erst revidirt und zusammengestellt werden, und wird es von den erhaltenen Resultaten abhängen, wie am zweckmäßigsten bei den künftigen Kreuzungen, resp. Beobachtungen vorzugehen wäre. Sobald diese Arbeiten beendet sind, werde ich nicht ermangeln, dem k. k. Reichskriegsministerium, Marine-Section, auch in dieser Hinsicht einen motivirten Vorschlag zu unterbreiten.

In Jiddah traf ich mehrere große englische Ostindienfahrer, welche mit Pilgern und Waaren von Indien angelangt waren. Diese Schiffe kommen nur während der Monate December, Januar und Februar an, und gehen nie vor Juni, Juli zurück. Die Capitäne halten jedes Ankreuzen gegen die NO. oder SW. Monsun's, resp. SSO. und NNW. im rothen Meere für verlorene Zeit und ein gewagtes Unternehmen.

Bisher war der Gesundheitszustand der Mannschaft ein ziemlich günstiger.

Rhede von Suez, am 23. Februar 1870.

Wilhelm Kropp,
Corvetten-Capitain.

Die maritime Industrie-Ausstellung in Neapel. — Der jüngst von dem kön. italienischen Minister für Ackerbau, Industrie und Handel veröffentlichten Denkschrift entnehmen wir die folgenden Daten, aus welchen sich ergibt, bis zu welchem Punkte die allgemeine Commission für die maritime Industrie-Ausstellung in ihren Arbeiten gelangt ist.

Nachdem sich der Minister des Längeren über Zweck und Gemeinnützigkeit des Unternehmens verbreitet und den Herren, welche sich um das Zustandekommen desselben verdient gemacht, insbesondere dem Civil-Architekten Francesco Del Guidice Namens der Regierung gedankt hat, kommt er auf die Vorbereitungen zu sprechen, welche für diese Exposition, die ein wahres Nationalfest werden soll, getroffen wurden.

Man habe, erklärt er, alle Hebel in Bewegung gesetzt, es seien Programme, Reglements, Anzeigen und Wegweiser von ihm und der Commission in allen Sprachen überall hin versendet worden, um so das Interesse der Aussteller des In- wie des Auslandes dem Unternehmen zu sichern. Eingedenk des alten Ruhmes, als noch ein Venedig, ein Genua die Gewässer des Mittelmeeres beherrschten, sei man sich wohl der Pflicht bewußt, Alles aufzubieten, wenn auch nicht als Sieger, so doch auch nicht als Besiegter aus diesem Wettstreite aller Nationen hervorzugehen.

Die nautischen wie die ökonomisch-industriellen Institute, die landwirthschaftlichen und alle jene Anstalten, wo überhaupt theoretische und praktische Bildung gepflegt würden, sie alle würden ihr Scherflein beitragen, und seien aufgefordert worden, mit ihren praktischen Erfahrungen der Regierung an die Hand zu gehen. Andererseits würden die Gesandten von Frankreich, Belgien, Holland, Spanien, Portugal, England, Norwegen, Schweden, der Schweiz, Preußens und Oesterreichs es

sich angelegen sein lassen, das Interesse ihrer Landsleute zu wahren, welche in Neapel sich an der Ausstellung betheiligen würden. Dem gegenüber werde auch die italienische Marine, insbesondere was den Transport der Ausstellungs-Gegenstände anbelange, den an sie herantretenden Anforderungen zu genügen wissen.

Die Unterhandlungen, welche man mit den italienischen Bahnen gepflogen, hätten zu einem günstigen Resultate geführt, und diese nicht nur einen 50percentigen Nachlaß für die Ausstellungs-Gegenstände, sondern auch für die Comité-Mitglieder und die Aussteller bewilligt.

Rußland allein, weil es selbst eine Ausstellung in Petersburg vorhabe, dürfte sich weniger an dieser Exposition betheiligen, was jedoch nicht ausschließe, daß sich zahlreiche Private auch aus diesem Lande den übrigen Ausstellern beigesellen würden. Die Botschafter, die Consuln Italiens, alle einzelnen Commissions-Mitglieder hätten keinen Einfluß, keine Mühe gespart, und so glaube man annehmen zu dürfen, daß der Erfolg das Unternehmen krönen werde.

Auch für die Unterbringung der Ausstellungs-Gegenstände selbst sei gesorgt worden. Jedem werde sein entsprechender Platz angewiesen werden; Alles, was auf das Meer und die Kolosse, welche es befahren, Bezug habe, von dem Netze, der schmucklosen Handarbeit des Fischers, bis zu den riesigsten Maschinen, hervorgegangen aus großartigen Etablissements, auch wenn die Betheiligung in der Vorführung von Instrumenten, Modellen, Denkschriften, hydrographischen Karten, Manualien, Werken historischen, diplomatischen, archäologischen Inhalts erfolge, die nur immer auf das Seewesen Bezug haben, auf nichts wurde vergessen.

Von Oesterreich-Ungarn insbesondere sei man eines zahlreichen Besuches gewiß, Triest und die übrigen Schiffswerften würden eine Menge Erzeugnisse und Maschinen zur Ausstellung bringen, von den zählreichen Privatausstellern aus diesem Lande gar nicht zu sprechen.

Schließlich erklärt der Minister, daß mit Rücksicht auf den Reichthum des Landes an Bauhölzern, auch an die Forst-Inspectionen des Reiches gemessene Befehle ergingen.

Die englische Panzercorvette Favourite und Martin's Patent-Anker. — Die englische Schraubencorvette Favourite, 10 Kan., 2094 Tonnen, 400 Pferdekraft, aus Holz gebaut, mit $4\frac{1}{2}$" Panzer an der Mittelbatterie und der Wasserlinie, machte vor Kurzem eine Maschinenprobefahrt und experimentirte bei dieser Gelegenheit ihren Steuerbord-Anker nach Martin's Patent. Der Anker, welcher 57 Ctr. incl. Stock wiegt, wurde zuerst bei Spithead in 12 Faden Wasser fallen gelassen, mit nur 25 Faden Kette aus der Klüse, auf schlammigem, mit feinem Sand gemischtem Grund. Dies brachte das Schiff sehr wirksam auf, ungeachtet ein schwerer Seegang über die Rhede lief und die Favourite ziemlich heftig stampfte. Die Maschine des Schiffes wurde dann mit ca. 8 Knoten Geschwindigkeit rückwärts gehend gemacht, um die Haltkraft des Ankers zu prüfen, doch der letztere blieb unbeweglich. Beim Lichten des Ankers machte er sich sehr leicht vom Grunde los und wurde ganz rein an den Bug des Schiffes gebracht. Die Favourite wechselte dann ihren Platz, der Anker wurde abermals auf derselben Wassertiefe und mit gleich kurzem Kabel fallen gelassen; der Grund war schlammig. Die Resultate waren ebenso befriedigend wie beim ersten Versuch, der Anker hielt das Schiff an dem

kurz ausgestochenen Kabel augenblicklich fest und blieb auch fest sitzen, wenn die Maschine mit 8 Knoten Geschwindigkeit rückwärts arbeitete.

Die Favourite ist eines der ersten Schiffe, welches von dem gegenwärtigen Chefconstructeur der englischen Flotte aus dem Körper einer ungepanzerten hölzernen Corvette in ein Panzerschiff umgewandelt wurde. Sie zeigte sich während ihrer letzten Ausrüstung als ein sehr nützliches Fahrzeug sowohl unter Dampf als unter Segel, doch gegenwärtig, wo man, vermöge der großen Fortschritte in den letzten drei Jahren, an Schiffe, Kanonen und Panzer erhöhte Forderungen stellt, würde sie besser ohne Panzer sein als mit demselben. Sie ist 225′ lang und 56′ 9″ breit. Ihre Kosten sind in Reed's Werk „Our Ironclad Ships" angeführt: Körper 122.423 £.; Maschine 24.000 £.; Masten, Segel und Vorräthe 10.206 £.

Eine größere schwedische Nordpol-Expedition wird, dem Vernehmen nach, für die Jahre 1871 und 1872 unter Leitung des Professors Nordenskjöld, des rühmlichst bekannten wissenschaftlichen Führers der 1868er schwedischen Expedition, vorbereitet, die wiederum in Gothenburg ausgerüstet werden soll. Es soll Parry's Versuch, im Norden Spitzbergens zum Pole durchzudringen, wieder aufgenommen werden, und es ist daher diesmal eine Ueberwinterung in den Plan eingeschlossen, und zwar auf einer der „Sieben Inseln" im Norden von Spitzbergen. Man wird sich aber mit Hunden zu der gefährlichen Schlittenfahrt versehen, und um diese anzuschaffen, sowie zu einer allgemeinen Orientirung in jenen Gegenden wird Professor Nordenskjöld in diesem Sommer eine Reise nach Grönland unternehmen. Ein neuer Grund für alle Freunde der Erdkunde, um ein dauerndes Interesse an der Erforschung der arktischen Regionen zu gewinnen.

Ueber eine neue Art von Thermometern. — Vor etwa sechs Monaten hatte Herr Lamy der Pariser Akademie Mittheilungen gemacht über ein neues Pyrometer, dessen Princip auf den Erscheinungen der Dissociation beruhte. Eine Substanz, deren ein Bestandtheil gasförmig ist, z. B. kohlensaurer Kalk, wird durch die zu messende Wärme zerlegt; der gasige Bestandtheil entweicht und erzeugt eine Spannung, welche, von der Temperatur abhängig, ein sicherer Maßstab derselben ist. Am Schluß dieser Mittheilung sagte er, daß er sich mit der Verallgemeinerung der Anwendung dieses neuen Instruments beschäftigen werde, indem er verschiedene Substanzen aussuchen wolle, deren Dissociationserscheinungen die ganze Reihe der Temperaturgrade zu bestimmen gestatte.

Eine solche Verallgemeinerung ist nun Herrn Lamy gelungen in der Construction eines auf demselben Princip beruhenden Thermometers für gewöhnliche Temperaturen, die der Pariser Akademie mitgetheilt wurde:

„Zunächst könnte es überflüssig erscheinen, nach neuen Instrumenten für die Messung der Temperaturen unter 300° zu suchen, da man für diesen Zweck die Luft- und Quecksilber-Thermometer besitzt, die jede wünschenswerthe Genauigkeit bieten.

Wenn es sich aber darum handelt, die Schwankungen der Temperatur in einem Brunnen, einem Bohrloch, oder überhaupt in einer mehr oder weniger tiefen Schicht des Bodens, des Meeres oder der Atmosphäre zu ermitteln, dann werden

die Thermometer, welche auf die Dissociationserscheinungen basirt sind, einen entschiedenen Vorzug haben vor allen anderen, da sie gestatten, diese Schwankungen in einer so zu sagen, beliebigen Entfernung in sicherster und bequemster Weise zu verfolgen, selbst im Zimmer des Beobachters, der nur nöthig hat, sein Auge auf das Manometer zu richten.

Es ist nämlich bekannt, daß die Spannung eines Gases, welches von einem unter dem Einflusse der Wärme theilweise sich zersetzenden Körper entwickelt wird, nicht abhängt vom Volumen des Gases, oder, was dasselbe ist, nicht vom Inhalt des Gefäßes, das es einschließt, sondern nur von der Temperatur des Körpers; so daß, wenn diese unverändert bleibt, auch die Dissociations-Spannung constant ist.

Um die Substanz zu wählen, welche am geeignetsten ist, den von mir verfolgten Zweck zu erreichen, habe ich eine interessante Abhandlung des Herrn Isambert über die Dissociation bestimmter ammoniakhaltiger Chlorüre zu Rathe gezogen. Die zahlreichen Versuche, welche in dieser Arbeit verzeichnet sind, können als die wichtigsten angesehen werden unter denen, welche das von Henri Saint-Clair-Deville entdeckte Gesetz der Dissociation befestigt haben, weil sie, bei Temperaturen unter 200° ausgeführt, eine genaue Messung der höchsten Dissociationsspannung für die einzelnen Temperaturen leicht ermöglichen.

Geht man nun die Tabelle der Spannungen durch, welche der Verbindung von Chlorcalcium und Ammoniak, $Ca\,Cl, 4\,NH_3$ entsprechen, so findet man, daß zwischen 0° und 46.2° die Spannungen des freiwerdenden Ammoniakgases von 120 Millimeter bis zu 1551 Millimeter schwanken; sie umfassen also einen Weg der Quecksilbersäule des Manometers von beliebigem Durchmesser, der gleich ist 1.431 Meter. Diese Verbindung ist also in hohem Grade geeignet zur Construction eines der empfindlichsten Thermometer für die Ermittlung der Temperaturen zwischen 0° und 46°.

Ich brauche nicht erst hinzuzufügen, daß man für einen anderen Theil der thermometrischen Scala unter den von Herrn Isambert untersuchten Verbindungen eine andere wählen muß."

Die Einrichtung dieses Thermometers ist eine sehr einfache. Das pulverförmige Salz befindet sich in einer Kapsel aus Kupferblech, von der eine Röhre mit einem beliebig langen Bleirohr im Zusammenhang steht, und letztere führt zum Quecksilbermanometer aus Glas, an dessen langem Schenkel sich die Scala befindet. Der ganze Raum des Thermometers wird luftleer gemacht und dann mit trockenem Ammoniak gefüllt, so daß bei 0° die Spannung desselben 120 Millimeter beträgt. Steigt die Temperatur der Kupferkapsel, dann wird das Chlor-Calcium-Ammoniak zerlegt, die Spannung des Ammoniaks nimmt der Temperatur entsprechend zu, und das Quecksilber steigt. Wie wir oben gesehen haben, beträgt dies Steigen für 46° mehr als 1.4 Meter.

„Ein ähnliches Instrument ist weder kostspielig, noch zerbrechlich, noch muß es zart behandelt werden. Seine Empfindlichkeit ist sowohl wegen der Größe der Scalenabtheilungen, wie wegen der Schnelligkeit, mit der sich die Angaben übertragen, ganz ausgezeichnet. Ferner wird diese Empfindlichkeit, wie in allen Apparaten, die auf demselben Princip beruhen, um so größer, je höher die Temperatur steigt. Sein Hauptvorzug aber, durch den es sich vor allen andern bekannten Thermometern, mit Ausnahme des thermo-elektrischen, auszeichnet, ist, daß es sehr große und deutliche Angaben macht und durch ein einfaches Ablesen in jedem Augenblick die genaue Temperatur des Mittels zu erkennen gestattet, in welchem in größerer oder geringerer Entfernung das Reservoir sich befindet. Denn, ich wiederhole es, die beobach-

tete Spannung, oder der Grad, den man ablieſt, hängt nur von der Temperatur der in dieſem Reſervoir befindlichen Subſtanz ab, und in keiner Weiſe von ſeinem Volumen, oder dem Volumen und der Temperatur der anderen Theile des Apparates.

Wegen dieſer Vortheile, die ich bereits bei der Beſchreibung meines Marmor-Pyrometers hervorgehoben, ſind die Diſſociations-Thermometer einer ſehr allgemeinen Verwendung fähig, und wenn ich mich keiner Illuſion hingebe, berufen, ſehr werthvolle Dienſte zu leiſten, ebenſowohl bei der Meſſung hoher Temperaturen in der Wiſſenſchaft und Induſtrie, wie bei der Meſſung niedriger Temperaturen in der Meteorologie und Geologie. Sie werden ſich in noch vielen anderen Fällen nützlich machen, namentlich überall, wo man ſehr geringe Temperaturſchwankungen ſicher ſchätzen will, oder ohne Unbequemlichkeit dieſe Schwankungen an einem vom Beobachter mehr oder weniger fernen Orte zu verfolgen. Ich bemerke endlich, daß all dieſe Thermometer durch leicht begreifliche Combinationen nach Bedürfniß in ſelbſt regiſtrirende, regulirende und Melde-Apparate umgewandelt werden können."

Naturforſcher.

Die neue türkiſche Panzercorvette Fethi Buland, auf der Werfte der Thames Iron Works and Shipbuilding Company gebaut, hat folgende Hauptdimenſionen: Länge 235'; größte Breite 42'; Tiefe im Raum 19' 9"; Tonnengehalt B. M. 1601 Tonnen; Tiefgang vorn 17' 6", hinten 18'; Deplacement 2760 Tonnen. Die Maſchinen von Meſſrs. Humphrys und Tennant haben 500 Nominal-Pferdekraft, arbeiten auf 3250 Indicator-Pferdekraft, und treiben eine einzige Schraube, von welcher man eine Schiffsgeſchwindigkeit von wenigſtens 13 Knoten erwartet. Die Artillerie beſteht aus vier 12 ½ Tonnen ſchweren Armſtrong'ſchen 300-Pfündern, welche in den Ecken der Batterie ihre Stückpforten haben. Der Panzer iſt an der Waſſerlinie und den unteren Theilen der Batterie 9" dick; im Uebrigen iſt er 6" ſtark und nimmt gegen die Schiffsenden hin in der üblichen Weiſe ab.

Artizan.

Moncrieff-Laffeten. — Ein vor kurzem in United Service Inſtitution in London gehaltener Vortrag des bekannten Capitän Moncrieff hatte die bereits berühmt gewordenen Poſitionsgeſchützlaffeten des Redners, beſonders aber die noch weniger bekannte neue Laffete nach demſelben Princip für Kriegsſchiffe zum Gegenſtande. Der Erfinder erläuterte mit Modellen, wie das Geſchütz durch ſeine Laffete ſchußbereit über die Bruſtwehr ſich erhebt, um nach dem Schuſſe zum Laden alsbald wieder hinter die Deckung zurückzuſinken, und bemerkte, er habe inzwiſchen noch verſchiedene Verbeſſerungen eingeführt, die er aber nicht veröffentlichen könne, weil er mit ausländiſchen Regierungen in Geſchäftsbeziehungen ſtehe und dieſe nicht gerne die erworbenen Erfindungen bekannt werden laſſen möchten. Was die neue Laffete für Flottengeſchütze von gewaltigem Kaliber anbetrifft, ſo war die Hauptſchwierigkeit bei denſelben der Rückſtoß, der bei der 25 Tonnen wiegenden Kanone ein ungemein heftiger iſt. Capitän Moncrieff hat ſeine Erfindung, gerade dieſen Rückſtoß zu verwerthen, in äußerſt ſinnreicher Weiſe benützt und fängt die Kraft des Stoßes auf, um ſie mittelſt hydrauliſcher und pneumatiſcher Vorrichtungen zur rechten Zeit ſeinen Zwecken dienſtbar zu machen.

Gehalte und Gebühren der vorzüglichsten Beamten des Schiffsbau- und Maschinenwesens in der englischen Kriegsmarine. — Zur Completirung der auf Seite 275 des Jahrgangs 1868 des „Archiv für Seewesen" mitgetheilten Angaben über die Gebühren des Flottenpersonales der englischen Kriegsmarine möge die folgende Nachweisung über die Gebühren des technischen Personales, welches in den vorerwähnten Tabellen nicht aufgenommen war, dienen:

			Jahresgehalt
Schiffbau- und Maschinendepartement der Admiralität.			£
Chefconstructeur der Marine (davon 300 £ Personalzulage)			1500
Inspector der Contractsarbeiten	Gehalt	600	
	Quartiergeld	100	
	Zulage	52	752
Constructeurs-Assistent			600
Maschinen-Constructeurs-Assistent	Gehalt	600	
	Zulage	150	750
Inspector der Maschinen an Bord der Schiffe	Gehalt	450	
	Zulage	250	700
Fachmännischer Secretair des Chef-Constructeurs			550
Schiffbauholz-Inspector			600
Inspector der Werftenarbeiten			350 bis 450
Ober-Zeichner			400 bis 500
Zeichner 2. Classe			300 bis 400
„ 3. Classe			180 bis 300
Modelleur 10 s. täglich.			
Werften.			
Schiffsbau- und Maschinen-Director			600 bis 700
„ „ „ „ Gehilfe			400
Leiter der Walzwerke			300
Oberbootsmann			220
Schmiede-Obermeister			250
Meister der Reepschlägerei			250
Meister der Maschinen-Garnspinnerei			200
Segelmachermeister			200
Werftenmeister 1. Classe			300
„ 2. Classe			250
„ 3. Classe			150
Meister der Tischlerwerkstätte			125 bis 180
Kalfatermeister			125 bis 180
Takelmeister			190 bis 220
Schmiedemeister			125 bis 150
Kesselschmiedemeister			200
Meister der Ausrüstungswerkstätte			180 bis 200
Meister der Maschinenwerkstätten			185 bis 225
Zeichner 1. Classe			125

K.

Technische Verwerthung von Ebbe und Fluth. — In einem Vortrage über die von der Natur gebotenen Bewegungskräfte, welchen Herr Cazin in der Sorbonne gehalten und in der „Revue des cours scientifiques“ veröffentlicht hat, bespricht er auch die Benutzung von Ebbe und Fluth zur Erzeugung mechanischer Arbeit:

„Jeden Tag erhebt sich an den Ufern des Oceans unter der Einwirkung der Anziehung des Mondes und der Sonne während einer bestimmten Zeit das Niveau des Meeres zu einer für denselben Ort nahezu constanten Höhe und sinkt dann zu einer gleichfalls constanten Tiefe. Die mittlere Zeit, welche zwischen zwei einander folgenden Fluthen verstreicht, ist 12 Stunden 25 Minuten; aber die Dauer der Fluth ist nicht an allen Orten der Dauer der Ebbe gleich. Der Abstand des höchsten Niveaus von dem tiefsten, den man die Höhe der Fluth nennt, wechselt an demselben Orte, je nachdem die Wirkungen der Sonne und des Mondes in demselben oder in entgegengesetztem Sinne erfolgen. So ist zu Sant-Malo diese Höhe im Mittel 11 Meter, aber sie kann auf 9 Meter sinken und auf 13 Meter steigen. Diese periodische Schwankung des Niveaus des Oceans, eine Folge der Gravitation, ist die Quelle einer bedeutenden mechanischen Arbeit, die abwechselnd von der Atmosphäre gewonnen und verloren wird.

Denken wir uns ein Stück des Meeres, welches eine Oberfläche von 10 Meter im Quadrat hat und sich in 6 Stunden um eine Höhe von 10 Meter erhebt. Der von der Atmosphäre auf diese Fläche ausgeübte Druck beträgt 1,033.400 Kilogramm. Dies ist der Widerstand, welcher von einem sehr kleinen Theil des Meeres (bei seinem Steigen) in sechs Stunden überwunden wird; er entspricht einer bewegenden Kraft von 6.7 Pferdekräften. Diese Kraft bleibt von dem Menschen unbenutzt, sie verliert sich im Luftmeere.

Dann, wenn die Ebbe ankommt, leistet die Atmosphäre eine gleiche Arbeit, aber in entgegengesetzter Richtung; ihr Druck wirkt in dem Sinne der Bewegung des Wassers, es ist dies eine Arbeit, welche die Atmosphäre leistet, und die sich in den Wässern des Meeres verliert.

Ist es nun dem Menschen nicht möglich, einen Theil dieser bewegenden Kraft zu verwerthen? Man hat wohl versucht dies zu thun, indem man der ankommenden Fluth weite, natürliche Behälter öffnete, diese dann beim Eintritt der Ebbe verschloß, und die eingefangenen Wässer benutzte, Wasserfälle zu erzeugen, welche hydraulische Maschinen in Bewegung setzten; derart sind die See-Mühlen. Aber die Schwankungen der Fluthhöhe bieten ernste Schwierigkeiten und die in dieser Weise erhaltenen Wasserfälle können nicht constant erhalten werden. Dies ist auch nicht die wirkliche Verwerthung der Kräfte des Wassers; man muß vielmehr in den Menschenwerken die Natur nachahmen. Die Fluth comprimirt die Atmosphäre, die Ebbe verdünnt sie; diese Compressionen und Verdünnungen erzeugen ungeheuere Luftwellen, welche die Kraft in die Ferne übertragen, was zur Folge hat, daß sie für uns verloren ist. Was muß man nun thun, um einen Theil derselben zurückzuhalten?

Man muß einen Theil der Atmosphäre, die mit einer bestimmten Fläche des Meeres in Berührung ist, isoliren; man muß diesen Theil während der Fluth sich comprimiren lassen, dann sie trennen und entweder unmittelbar verwerthen oder wenn man ihrer bedarf. Die comprimirte Luft ist ein Magazin bewegender Kraft; die Quelle dieser Kraft ist kostenfrei und unerschöpflich. In gleicher Weise muß man während der Ebbe einen anderen Theil der Atmosphäre, die mit dem Meere in Berührung ist, isoliren; man lasse sie sich verdünnen, dann sperre man sie ab, und

man wird sie verwerthen können, indem die Atmosphäre eine Arbeit verrichtet, wenn man sie nach Belieben den leeren Raum wieder erfüllen läßt.

Derart ist die in hohem Grade rationelle Idee, welche für Herrn Tommasi der Ausgangspunkt einer neuen Erfindung war, die ich so glücklich bin, hier vorzuzeigen. Ein reizendes Modell, welches Herr Tommasi die Freundlichkeit hatte, zu meiner Disposition zu stellen, wird es gestatten, zu versinnlichen, worauf es hierbei ankommt.

An dem Ufer des Meeres gräbt man eine Art Brunnen, in dem zwei cylindrische Reservoirs übereinander eingeschlossen sind; sie haben beide dieselbe Höhe und denselben Durchmesser, die Gesammthöhe beider ist etwas größer, als die höchste Höhe der Fluth. Das untere Reservoir steht mit dem Meere durch einen horizontalen Canal in Verbindung, der im Niveau der tiefsten Ebbe mündet. Die Scheidewand zwischen den beiden Reservoirs ist von zwei Röhren durchbohrt, von denen die eine vom Boden des oberen bis auf den Boden des unteren Behälters reicht, während die andere durch das obere Reservoir hindurchgeht und an der Atmosphäre mündet oder mit dem Zuleitungsrohr eines Cylinders, der den Cylindern der Dampfmaschine gleicht, in Verbindung steht. Endlich geht von dem Gipfel des oberen Behälters eine dritte Röhre ab, die gleichfalls entweder in die Atmosphäre münden oder mit dem Arbeitscylinder in Verbindung gesetzt werden kann. Ein Manometer kann den Druck der abgesperrten Luft in jedem Behälter angeben.

Während der Fluth läßt man das obere Reservoir mit der Atmosphäre in Verbindung, während das untere abgesperrt ist; das Wasser dringt durch den horizontalen Canal zunächst in den unteren Behälter und comprimirt beim Steigen die dort abgesperrte Luft.

Das Manometer zeigt den wachsenden Druck an. Hat dieser einen bestimmten Werth erreicht, dann verbindet man das untere Reservoir (mittelst der zweiten Röhre) mit dem Arbeitscylinder, die comprimirte Luft setzt den Stempel in Bewegung und erzeugt Arbeit; die Dimensionen des Cylinders sind derart berechnet, daß der Druck constant bleibt, so lange das Wasser steigt, und die comprimirte Luft entweicht durch die Maschine hindurch.

Während nun die Luft des unteren Behälters entweicht, indem sie eine Arbeit leistet, steigt das Wasser (durch die erste Röhre) in den oberen Behälter, verdrängt die Luft aus derselben, die sich frei in die Atmosphäre verbreitet, und eine passende Wahl des Drucküberschusses in dem unteren Behälter werden die beiden fast gleichzeitig ganz mit Wasser angefüllt. In diesem Momente beginnt die Ebbe des Meeres.

Man trennt nun das untere Reservoir von der Maschine, setzt es mit der Luft in Verbindung und sperrt hingegen das obere Reservoir ab. Das Wasser fällt und die Luft, welche in dem letzteren zurückgeblieben, wird verdünnt. Wenn der Druck nun hier um eine Größe abgenommen hat, die gleich ist dem Drucküberschuß, den man im unteren Behälter während der Fluth hatte, verbindet man den oberen Behälter mit der Maschine und sofort beginnt hier die Bewegung, da der Stempel durch die Atmosphäre fortgestoßen wird. Diese Bewegung ist der früheren entgegengesetzt; aber die bewegende Kraft ist dieselbe während der Fluth und der Ebbe. In den unteren Behälter dringt übrigens während dessen die äußere Luft frei ein, sowie das Niveau des Meeres unter die Scheidewand gesunken, welche beide Reservoirs trennt.

So ist die Fluthmaschine des Herrn Tommasi beschaffen. Man begreift übrigens, daß die Arbeitsmaschine von den Reservoirs sehr weit entfernt sein kann,

wenn man eine passende Leitung für die comprimirte und für die verdünnte Luft hat, und daß man die Maschine benutzen kann zum Comprimiren von Luft, die man dann als ein Kraftmagazin aufbewahrt.

Ich will hier nicht den Werth dieser Maschine für die Industrie erörtern; es genügt, daß sie in Uebereinstimmung ist mit den Principien der Naturwissenschaft, um ihr einen Platz einzuräumen in einer theoretischen Betrachtung der Bewegungskräfte, welche die Natur dem Menschen zur Verfügung gestellt hat."

Das diesjährige Uebungs-Geschwader der russischen Marine in der Ostsee. — In diesem Jahre wird wieder ein Uebungs-Geschwader der russischen Marine in der Ostsee Uebungen vornehmen. Dasselbe ist in drei Divisionen zusammengestellt und wird aus zwei Panzerfregatten, zwei Batterieschiffen, vier Thurmschiffen und sechs Monitors bestehen. Außerdem sind dem Uebungs-Geschwader zugetheilt: eine Schraubenfregatte, eine Radfregatte, ein Dampfaviso, ein Dampfklipper, zwei Schrauben-Kanonenboote und ein Raddampfer. Die zur Artillerie-Uebung bestimmte Schiffsdivision wird aus einem Batterieschiff, einem Thurmschiff, einem Monitor und einem Artillerie-Schiff bestehen. Die Seeschul-Division wird auf einer Schraubenfregatte, einer Segelcorvette, zwei Schrauben-Kanonenbooten und einer Brigg üben. Das gesammte baltische Uebungs-Geschwader wird einschiffen: 927 Officiere, 13.747 Seesoldaten und Matrosen, 127 Garde-Marine-Mannschaften, 345 Marine-Eleven und 380 Marinebeamte.

Dampfbarcassen. — Eine Dampfbarcasse ist kürzlich von Messrs. Yarrow & Hedley, Poplar, geliefert worden, welche die Expedition zur Legung des West-India- und Panama-Telegraphenkabels begleiten soll. Sie ist speciell dazu bestimmt, die Landung der Küsten-Enden zu erleichtern, welche Arbeit unter einer tropischen Sonne mit beträchtlicher Schwierigkeit und Anstrengung verknüpft ist. Dieses kleine Fahrzeug ist aus Stahl gebaut und mit einer Maschine von 10 Pferdekraft versehen. Das Gesammtgewicht der völlig ausgerüsteten dampfbereiten Barcasse ist $2^1/_2$ Tonnen und die Einrichtung ist so getroffen, daß man Dampf machen und Alles in Bereitschaft setzen kann, wenn die Barcasse noch an den Bootskrahnen hängt.

Das englische Panzerschiff Rupert, nach den Plänen von Reed im Arsenal von Chatham gebaut, bildet eine gewaltige Verstärkung der englischen Flotte. Es ist hauptsächlich für große Offensivkraft als Widderschiff bestimmt und ist zu diesem Zweck von geringer Größe, um möglichste Manövrirfähigkeit zu haben. Seine Hauptdimensionen sind folgende: Länge 250'; größte Breite 53'; mittlerer Tiefgang $23^1/_2$'; Gehalt 3959 Tonnen. Ungeachtet seiner geringen Größe wird der Rupert große Defensiv- und Offensivkraft besitzen. Längs seiner Breitseiten führt er 12zölligen Panzer, der auf eine Teakholz-Unterlage von gleicher Dicke gebolzt ist. Die innere Eisenhaut ist $1^1/_4$" stark. Die Oberkante des Panzers befindet sich kaum 2' über Wasser, die Unterkante desselben ca. 5' unter Wasser. Die zwei 18 Tonnen schwe-

ren Geschütze, welche die Artillerie des Rupert bilden sollen, befinden sich in einem einzigen Drehthurm, der sich ziemlich weit vorn befindet. Auf dem Vorderdeck, ca. 20" über Wasser, ist ein gepanzerter Wall oder eine Brustwehr, welche die Basis des Thurmes schützt, indem sie gleichzeitig einen elliptisch geformten Raum umschließt, der sich über ein Dritttheil der ganzen Schiffslänge erstreckt. Ueber diese Brustwehr, welche stark gepanzert wird, ist ein leichtes Deck gelegt. Die Thurmgeschütze sind 11' über Wasser, können daher bei jedem Wetter gebraucht werden. Die scharfe Spitze der Ramme befindet sich 8' unter Wasser und ragt ca. 12' nach vorn. Diese Ramme setzt den Rupert in den Stand, Panzerschiffe an ihren edelsten Theilen, d. i. unterhalb des Seitenpanzers anzugreifen. Die Maschinen von Messrs. Napier & Sons, Glasgow, haben 700 Pferdekraft und werden ein Paar Schrauben treiben, welche dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 12 Knoten ertheilen. Der Rupert hat nur zwei leichte Masten mit kleinen Gaffelsegeln und Klüvern.

Boote aus Papier. — Ein Herr Georg Waters kam, während er 1867 mit Papier experimentirte, auf den echt amerikanischen Gedanken, es vermittelst Formen zu einzelnen Bogen dergestalt zu verarbeiten, daß daraus leichte, starke und anwendbare Boote hergestellt werden könnten. Im folgenden Jahre nahm er sowohl in den Vereinigten Staaten, als auch in England ein Patent auf diese Erfindung, und es bildete sich eine Gesellschaft zur Anfertigung solcher Papierboote. Die Fabrik liegt am Hudsonfluß, gleich oberhalb Troy. Vor Kurzem sind große Verbesserungen gemacht worden, so daß man jetzt Papierbogen von beliebiger Stärke und Dicke machen kann, wie sie zu irgend einer gewissen Art von Booten bis zum Wallfischfang erforderlich ist. Das Papier ist dergestalt zubereitet, daß es völlig undurchdringlich für Wasser und viel stärker, leichter und sicherer als Holz ist.

Die Construction erfordert natürlicher Weise große Geschicklichkeit, wie alle Schiffsbaukunst. Die Papiermasse wird in flüssiger Gestalt in Formen von der Größe des verlangten Bootes gegossen, welche abgenommen werden, wenn die Masse erstarrt ist, alsdann hat man ein völlig fertiges Boot ohne irgend eine Zusammenfügung. Ein Lebensrettungsboot mit luftdichtem Raum ist gleichfalls verfertigt worden. Dies ist so leicht, daß man es an der daran befindlichen Handhabe aus der See tragen kann. In der Fabrik werden Japanesen verwendet, die als die geschicktesten Papierarbeiter der Welt bekannt sind. Militär. Wochenblatt.

Petermann über den Stand der Polarfrage im Jahre 1870. — Die kühne Fahrt des norwegischen Capitäns Johannesen, der im Sommer 1869 mit einem kleinen Fischerfahrzeug das karische Meer zweimal durchkreuzte, welches bis dahin für den „Eiskeller" *) des Nordpols und als unnahbar und unbeschiffbar galt,

*) Der Name Eiskeller ist dem karischen Meere seit langer Zeit durch den berühmten Akademiker K. v. Baer beigelegt worden. Dieses von Land fast ganz umschlossene Seebecken nimmt außer seiner eigenen allwinterlichen Eisformation das ganze Volumen des Eisganges der beiden größten Flüsse Sibiriens, des Obi und Jenissei, in sich auf. Im Jahre 1760 hatte zwar ein kühner Seefahrer, Loschkin, die Ostküste Nowaja Semlja's ganz bis zum östlichen Ende der Inselgruppe verfolgt und umfahren, er brachte aber auf dieser kleinen Fahrt zwei volle Winter und drei Sommer zu!

gibt Dr. Petermann Veranlassung, über den gegenwärtigen Stand der Polarfrage einen Ueberblick zu werfen, welchen wir hier im Auszuge wiedergeben, da manche irrige Ansichten über die Zweckmäßigkeit des Weges und die Ausrüstung der deutschen Nordpolexpedition verbreitet sind.

„Unter den zwölf Expeditionen, welche seit März 1865, wo ich zuerst den Wunsch ausgesprochen, eine deutsche Expedition möge das Polarproblem lösen, ausgegangen oder zurückgekehrt sind, haben gerade zwei von denen, die gar keine wissenschaftlichen Prätensionen hatten, die von Long und Johannesen, die Polarfrage wenigstens berührt und gezeigt, daß da, wo von den höchsten Autoritäten ewiges undurchdringliches Eis angenommen wurde, keines vorhanden war oder nur so wenig, daß es nicht einmal die Segelschifffahrt beeinträchtigte.

Die schwedischen Forscher und Gelehrten, die unbedingt zu den ersten jetzt lebenden arktischen Autoritäten gehören, sind entschieden der Ansicht, daß der Nordpolar-Ocean stets mit solchen Eismassen erfüllt sei, daß in ihm zu Schiff bis zum Nordpol vorzudringen ganz unmöglich sei. Professor Nordenskiöld spricht sich dahin aus: Die Vorstellung eines offenen Polarmeeres ist offenbar eine nicht haltbare Hypothese, welcher eine durch bedeutende Opfer gewonnene Erfahrung entgegensteht, und der einzige Weg, den man mit der Aussicht, den Pol zu erreichen, betreten mag, ist: nach einer Ueberwinterung bei den sieben Inseln oder im Smith-Sunde im Frühling auf Schlitten nordwärts vorzudringen. *)

Sehr komisch bei dieser Ansicht der Schweden ist Folgendes: Die Schweden führen seit 1858 nicht weniger als fünf tüchtige Expeditionen aus, jedesmal kommen sie mit der Ueberzeugung als Endresultat zurück, daß nur zu Schlitten auf dem Eise gegen den Nordpol vorgedrungen werden könne; sie schleppen Rennthiere und Hunde zum Ziehen ihrer Schlitten bis nach Spitzbergen und richten Alles auf Schlittenfahrten ein, aber — bis jetzt haben sie bei fünf Expeditionen noch nie einen einzigen Versuch gemacht, auf diese Weise nach Norden vorzudringen, sondern Alles und Jedes, was sie erreicht und geleistet haben, ist zu Schiff und zu Boot geschehen!

Der schwedischen Annahme entgegen steht die lange und wiederholt bewiesene Thatsache, daß längs der ganzen Nordküste Sibiriens ein offenes Meer existirt, welche Thatsache neuerdings durch Long **) und Johannesen bestätigt worden ist. Was der „Eiskeller," das karische Meer, im Kleinen ist — ein zeitweise von Eis befreites oder noch schiffbares Meer, wenigstens schiffbare Gassen bildend — das dürfte auch beim Central-Polarmeer im Großen möglich sein.

Daß das Eismeer mindestens schiffbarer ist, als die Schweden und ihre Nachbeter annehmen, ist durch Long und Johannesen unbedingt ausgemacht. Gegenüber solchen Thatsachen kann es wenig wiegen, wenn gesagt wird: Wir kamen nicht weiter und deshalb geht es nicht.

J. G. Agardh in seiner Abhandlung „über den Ursprung des Spitzberg'schen Treibholzes" (in den schwedischen Akademie-Schriften) hat jetzt nach genauen und sorgfältigen Untersuchungen mit apodiktischer Bestimmtheit nachgewiesen, daß kein einziges Stück der von den Schweden mitgebrachten Proben einer anderen Holzart angehört als der sibirischen Larix, also nichts davon durch den Golfstrom aus südlicheren Gegenden dorthin geführt wird, sondern nur von Sibirien dahin kommt. Es kann nun aber nicht dahin fliegen, sondern vermag nur durch Schwimmen dahin

*) Die schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen, S. 510. Jena, Costenoble.

**) Geogr. Mitth. 1869, SS. 26 ff.

zu gelangen, folglich muß das Meer zwischen Spitzbergen und Sibirien zeitweise frei genug werden, um das Flößen von Treibholz zu gestatten. Unter den Mündungen der Treibholz führenden Flüsse Sibiriens sind die nächsten, von Spitzbergen aus, der Obi und Jenissei, 1000, die Lena 1400 nautische Meilen weit in gerader Linie entfernt.

Durch die beiden Expeditionen von De Haven 1850/51 und M. Clintock 1857/58, welche im Eise der Baffin-Bai besetzt wurden, ist es nachgewiesen, daß dieses Meer nicht fest zufriert, sondern den ganzen Winter hindurch offen bleibt. Eine Durchschnitts-Temperatur für die drei Wintermonate December, Jänner und Februar von nicht weniger als — 23·3° R. ist nicht im Stande, das Treibeis zu fester oder auch nur zusammenhängender Masse werden zu lassen, sondern dasselbe bewegte sich bei beiden Expeditionen sogar noch in den drei Wintermonaten übereinstimmend 400 nautische Meilen nach Süden. Dabei darf man nicht vergessen, daß die Baffin-Bai gegen Süden, gegen die Davis-Straße, keilförmig zuläuft, sich verengt, und man sollte daraus schließen, daß das Eis gegen Süden sich leicht zusammenstaue.

Wenn daher in der Baffin-Bai bei einer so großen Kälte keine Rede von Schlittenfahrten ist, so dürfte das eben so sehr für das Meer nördlich von Spitzbergen gelten, welches größer und einer solchen Winterkälte wahrscheinlich nicht ausgesetzt ist. Nach den jetzt bekannt gewordenen *) sehr werthvollen Temperatur-Beobachtungen von Sievert Tobiesen auf der in 74½° N. Br. gelegenen Bären-Insel bei Spitzbergen beträgt die mittlere Temperatur für den Winter nur — 8.7° R. Jene Temperatur von — 23·3° R. bezieht sich auf den Theil der Baffin-Bai, der zwischen 74½° bis 70° N. Br. liegt.

Zugegeben aber, daß eine Schlittenreise von Spitzbergen zum Nordpol als höchst gefährliches Wagstück noch im Bereich der Möglichkeit läge, so würde dieselbe so sehr alle wissenschaftlichen Arbeiten ausschließen, daß sie wenig oder gar keinen Werth für die Wissenschaft haben würde.

Die Möglichkeit einer Schlittenreise von Spitzbergen zum Pol ist aber eine noch nicht erwiesene Hypothese, wie dies freilich auch mit einer Erreichung zu Schiffe der Fall ist. Der eine Versuch der Schweden zu Dampfschiff im Jahre 1868 beweist noch nichts; wenn derselbe auch energisch war, so scheint das Schiff durchaus nicht geeignet gewesen zu sein; in Norwegen wenigstens hielt man es einstimmig für unzweckmäßig zu einer solchen Expedition **).

Ich bin aber auch jetzt mehr als je davon überzeugt, daß Spitzbergen, trotzdem es bis über den 80. Breitengrad reicht, keinen guten Ausgangspunkt zum Vordringen in das Nordpolarmeer bildet, und ich habe diese Gründe gegen Spitzbergen auf's Nachdrücklichste schon in meiner Instruction für die Expedition im Jahre 1868 ***), noch mehr aber bei derjenigen in 1869 geltend zu machen gesucht. Bezüglich des Vordringens auf dem hohen Meere habe ich mich von Anfang an (d. h. seit fünf Jahren) ausdrücklich dahin ausgesprochen, daß nur eine in jeder Beziehung besonders tüchtige Expedition, ähnlich der von Sir J. C. Roß gegen den Südpol, daran denken dürfe, solche Wege einzuschlagen.

---

*) Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar, 1869, Nr. 11.

**) Geogr. Mitth. 1869, S. 36.

***) Geogr. Mitth. 1868, S. 216, §. 14.

Deshalb habe ich es der Expedition in 1868 wie in 1869 zur ersten Pflicht gemacht, die ost-grönländische Küste zur Basis des ganzen Unternehmens zu wählen. In Folge der Berathung, welche am 24. October 1868 von fünf der damals am nächsten stehenden Freunde der Sache: Dr. Breusing, Capitän Koldewey, Consul H. H. Meier, A. Petermann und A. Rosenthal stattfand, stellte ich am 30. October 1868 einen Plan auf, in welchem außerdem als nächstes Hauptziel bezeichnet wurde, daß, wenn dem Unternehmen zwei ordentliche Schiffe zur Verfügung ständen, das eine östlich von Spitzbergen vorzubringen versuchen solle. *) Bei den norwegischen Seeleuten ist die Hinweisung auf das Gebiet östlich von Spitzbergen nicht unbeachtet geblieben, und im vorigen Jahre gingen nicht weniger als 27 Schiffe dahin ab, die einen sehr guten Fang machten und dem Erwerbszweig einen neuen Impuls gaben. **)

Ich würde jetzt, nach der Erfahrung des Capitän Johannesen, die Aufgabe bis jenseits Nowaja Semlja, in's karische Meer ausdehnen und diesen Weg auch für die Lambert'sche Expedition für den besten halten. Der Plan dieser letzten Expedition fußt auf zwei guten Punkten: 1. daß das Meer nördlich der Beringstraße nachgewiesenermaßen keine nennenswerthen Schwierigkeiten zum Vordringen bietet, 2. daß, falls die Expedition beim Vordringen zum Pol und der Durchschneidung des Polarmeeres bis zum atlantischen Ocean in dichtes Eis geriethe und darin besetzt würde, es voraussichtlich mit demselben eben so gut und gefahrlos in südliche Breiten hinausgetrieben würde, wie das in der Baffins-Bai der Fall ist. Nach meiner Ueberzeugung dürfte man mit ziemlicher Sicherheit und natürlich sehr viel schneller von Nowaja Semlja oder dem karischen Meer aus bis zur Beringstraße oder einem Punkte nördlich davon gelangen.

Das meiste kommt bei diesen Expeditionen wohl auf die zweckmäßige Bauart des Schiffes und auf gute Führung an, weniger auf die Größe nnd Anzahl der Schiffe und vielleicht selbst nicht so sehr viel auf die Dampfkraft. ***)

Petermann's geogr. Mitth. und Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie.

Torpedo-Corps in Amerika. — Nach dem „Army and Navy Journal“ wurde in Amerika ein Torpedo-Corps organisirt, und werden zu dem Ende schon im

---

*) Roher Umriß eines Planes für die deutsche Nordpolar-Expedition 1869, Gotha 30. October 1869.

**) Geogr. Mitth. 1870, Heft IV, S. 152.

***) In den Gassen, welche das Eis selbst bildet, sind die Fahrzeuge, je kleiner, desto besser. Daher dringen auch die Norweger mit ihren kleinen Fischerfahrzeugen (15 Commerzlasten rc.) überall ein. Schließen sich nun diese Gassen und geräth ein Schiff zwischen zwei Eismassen, die es zu zerdrücken drohen, so kommt in der Regel Alles darauf an, daß das Schiff so gebaut ist, daß es nicht zwischen den beiden Eismassen fest sitzen, sondern in die Höhe gehoben wird und so unbeschädigt bleibt. In den Wallfischfänger-Flotten gibt es berühmte Schiffe, die in Folge ihrer Bauart jeder Gefahr entgingen, so z. B. das englische Schiff „Truelove“ von Hull; dasselbe ist nun 106 Jahre in Gebrauch, im Wallfischfang von 1784 bis 1867, machte als solches wenigstens 80 Reisen nach dem grönländischen Meere und der Davis-Straße, erbeutete 300 bis 400 Wallfische, von Seehunden und anderen Thranthieren ganz abgesehen, und erlitt nie eine nennenswerthe Beschädigung, auch im schwersten Eise und in den heftigsten Stürmen nicht; wenn andere Schiffe in seiner Nähe zu Grunde gingen, wurde es vom Eise sacht in die Höhe gehoben und ohne Gefahr umherbewegt, bis es wieder frei wurde; einmal lag es so auf dem Eise sechs Wochen lang, ohne irgendwie dabei beschädigt zu werden.

Frieden Officiere hiefür ausgebildet. Es steht unter dem Artillerie-Commando. Stationen werden errichtet in Portsmouth, Boston, New-York, Philadelphia, Norfolk, Pensacola, Mare Island. Sämmtliche Aspiranten werden an einem noch zu bestimmenden Orte unterrichtet und durch Versuche mit der Sache vertraut gemacht. Hierauf werden sie nach einer Station entsendet und ihnen dort der Torpedo-Apparat übergeben. Sie haben die Häfen und Hafenzugänge genau zu untersuchen und die Punkte für die Anlage der Torpedo's zu bestimmen, die Torpedo-Depôts zu verwalten und sich mit der Torpedo-Frage auch in Beziehung auf die Offensive zu beschäftigen. Ihr Dienst ist ein Vertrauensdienst und geheim.

Allgem. Militär-Zeitung.

Ein französischer Schifffahrts-Canal. — Schifffahrts-Canäle scheinen an der Tagesordnung zu sein. Der Suez-Canal war noch nicht vollendet, als man schon von einem französischen Project vernahm, den Isthmus von Corinth zu durchstechen. Im südlichen Frankreich circulirt gegenwärtig eine Petition an den Senat, welche sich auf das Project des Herrn Staal de Magnoncour bezieht und den Canal von der Bay von Biscaya bis nach dem Mittelmeer zum Gegenstand hat. Herr von Magnoncour schlägt vor, die gegenwärtigen Süßwasser-Canäle zwischen Bordeaux und Cette zu benützen, welche aus der Regierung Ludwig XIV. herstammen. Der proponirte Canal hat 46 Meter Breite an der Wasseroberfläche, 22 Meter am Grunde und 8 bis 9 Meter Tiefe. Er würde ca. 180 Schleusen enthalten, jede 100 Meter lang, bei 22 Meter Breite. Die Kosten des Canals werden auf 600 Millionen Fcs. geschätzt. Die Schiffe sollen durch Locomotiven, welche auf den Ufern laufen, mit einer Geschwindigkeit von 6 Kilometern pr. Stunde geschleppt werden.

Die Verwendung gezogener Mörser. — Während die Versuche, den Mörsern für die Marinezwecke und die Küstenvertheidigung eine ausgedehntere Anwendung zu sichern, bisher noch nirgends ein günstiges Ergebniß erzielt haben, scheinen die Ausgang 1867 oder Anfang 1868 bei Berlin aufgenommenen Versuche mit gezogenen Mörsern hierin glücklicher gewesen zu sein; wenigstens wird neuerdings berichtet, daß einige dieser Geschütze bei der Hafenvertheidigung von Kiel, wie wahrscheinlich auch bei der von Wilhelmshafen und den anderen noch im Bau begriffenen Küstenwerken eine Verwendung finden sollen. Es würde sich dabei das Verticalfeuer dieser Geschütze vorzugsweise wider die schwächste Stelle der Panzerschiffe, das nur ungenügend geschützte Verdeck, gerichtet finden, und soll die Präcision des Feuers der gezogenen Mörser sich in dem Grade gesichert ausweisen, um bei sonst genau gekannten Entfernungen, wie sie bei Strandbatterien ja leicht zu bestimmen und zu markiren sein würden, der Wirkung nahezu gewiß sein zu dürfen. Zugleich werden bei der erwähnten Mittheilung das Kaliber und die Masse dieser neuen Mörser angegeben, und zwar wird das Kaliber derselben als ein achtzölliges bezeichnet, das also dem 72- oder thatsächlich dem 200-Pfünder entsprechen würde. Das $6\frac{1}{2}$' lange Bronzerohr ruht auf einer fahrbaren Laffete eigener Construction, welche Elevationen bis zu 75° zu nehmen gestattet. Die Anzahl der Züge beträgt 30, der Drallwinkel 7°. Der Verschluß ist ein Doppelkeilverschluß mit Kupferliderung. Bei dem bedeutenden Kaliber müßte allerdings ein in das Verdeck eines Fahrzeuges einschla-

gendes Geschoß dieser Mörser für das betreffende Schiff eine nahezu vernichtende Wirkung ausüben, und wofern die Angaben über die Präcision dieser Geschütze sich bestätigen, würde damit der Küstenvertheidigung ein neuer Factor von so bedeutender Wichtigkeit zugewachsen sein, um die ohnehin bereits so sehr erschwerte Forcirung befestigter Wasserstraßen durch eine feindliche Flotte fernerhin nahezu als eine Unmöglichkeit betrachten zu können. Wehrzeitung.

Neue Nordpol-Expedition. — Eine Zuschrift Petermann's an die Journale theilt mit: Am 16. April ist der Engländer Lamont mit seinem Dampfer Diana von 250 Tons Größe von Schottland aus in See gegangen, um östlich von Spitzbergen gegen den Nordpol vorzudringen. Bekanntlich war derselbe bereits im Juli 1859 bis zu den Ryk-Js-Inseln östlich von Spitzbergen gekommen, und auf diese seine Erfahrungen bauend, sowie auf die günstigen Resultate von 27 norwegischen Fischerfahrzeugen, die sämmtlich im Sommer 1869 östlich von Spitzbergen einen sehr guten Fang machten und dort weiter im Eismeere vordrangen, als irgend Jemand vor ihnen, hofft er von seiner jetzigen Expedition ebenfalls gute Resultate. In England ist man jetzt der Ueberzeugung und der erfahrene Veteran arktischer Entdeckungsreisen Sir George Back hat diese Ueberzeugung am 22. März 1869 vor der königlichen geographischen Gesellschaft in London ausgesprochen, „daß durch eine Wiederholung kleiner Expeditionen der Nordpol am ehesten erreicht werden dürfte". Lamont, von dessen vorjähriger Expedition mir ein Original-Bericht vorliegt, den ich zur Publication vorbereite, hat den Bericht und die Karte von Capitain Johannesen's interessanter Reise im sibirischen Eismeere (im fünften Heft der „Geographischen Mittheilungen") jetzt mitgenommen in der Hoffnung, daß er dessen Entdeckungen und Beobachtungen weiter zu führen im Stande sein wird.

Festigkeitsversuche mit verschiedenen Béton- und Mauersteinwürfeln. — Diese Versuchsreihe gibt sehr schätzenswerthe Data über die Bindekraft von Elementen unter Wasser und die Erhärtung der Bétonmassen. Unter verschiedenen Arten der Aufbewahrung und der Zusammensetzung des Mörtels hielten z. B. Bétonwürfel 100 bis 1000 Pfd. Druck per Quadratzoll rhn. aus, ehe sich die ersten Risse zeigten. Civilingenieur.

Das Budget für das Schiffsmateriale der englischen Flotte nach den Navy Estimates für das Verwaltungsjahr 1870—1871. Angaben über die Zahl und Gattung der fertigen und im Bau begriffenen Dampfschiffe, sowie jener Dampfschiffe, aus welchen am 1. Jänner 1870 die Maschinen ausgehoben waren. — Die nachfolgenden Tabellen dürften nicht nur aus dem Grunde interessiren, weil sie die zuverlässigsten Daten über den gegenwärtigen und den in der nächsten Zukunft zu gewärtigenden Stand der englischen Flotte enthalten, sondern auch deshalb, weil sie einen Einblick in die Art und Weise gestatten, wie solche Ausweise und besonders die Voranschläge, welche die Vertheilung der Arbeitskräfte nach Größe und Art der Schiffe betreffen, in der englischen Marine verfaßt werden.

Schiffsclassen*)	Dampfschiffe						Schiffe im Wasser, aus denen die Maschinen ausgehoben sind	Summe
	Schwimmend		Im Bau		Zusammen			
	Eisen	Holz	Eisen	Holz	Eisen	Holz		
Panzerschiffe 1. Classe	1	..	1	..	2	..	..	2
„ 2. „	3	..	3	..	6	..	..	6
„ 3. „	5	4	..	..	5	4	..	9
„ 4. „	3	5	..	..	3	5	..	8
„ 5. „	4	..	..	..	4	..	..	4
„ 6. „	..	2	..	..	..	2	..	2
„ nicht classificirte Sloops und Kanonenboote	3	2	..	..	3	2	..	5
„ specielle, mit Thürmen	5	1	5	..	10	1	..	11
„ schwimmende Batterien	3	1	..	..	3	1	1 Holz	5
	27	15	9	..	36	15		
Totalsumme	42		9		51		1	52
Linienschiffe mit Schraube	43		2**)		45		2	47
Fregatten „ „	29		..		29		..	29
„ mit Radmaschinen	3		..		3		1	4
Blockschiffe mit Schraube	1		..		1		2	3
Corvetten „ „	24		..		24		..	24
Sloops „ „	33		1		34		..	34
„ mit Radmaschinen	7		..		7		1	8
Kleine Raddampfer	8		..		8		..	8
Depeschen-Raddampfer	4		..		4		..	4
Gun vessels mit einer oder zwei Schrauben	50		1		51		..	51
Kanonenboote mit Schraube	58		1		59		9	68
Tender und Schleppboote mit Schraube	14		..		14		..	14
„ „ „ mit Radmaschinen	38		..		38		..	38
Mörserboote mit Schraube	..		..		..		2	2
Truppen- und Material-Transportschiffe mit Schraube	11		..		11		..	11
Truppen- und Material-Transportschiffe mit Radmaschinen	1		..		1		..	1
Transportschiffe für Indien mit Schraube	5		..		5		..	5
Yachten mit Radmaschinen	4		1		5		..	5
Summe der Schraubenschiffe	310		14		324		..	..
Summe der Raddampfer	65		1		66		..	..
Gesammtsumme	375		15		390		18	408

NB. In diesem Ausweise sind die für die Vertheidigung der Colonien bestimmten Schiffe nicht inbegriffen.

---

*) Für die Classificirung der Schiffe der englischen Flotte siehe die Mittheilung im „Archiv für Seewesen“, Jahrgang 1869, Seite 116.

**) An diesen Schiffen ist der Bau eingestellt.

Programm
für die Arbeiten auf den königlichen Werften im Verwaltungsjahre 1870 — 1871.

	Arbeiter im Jahre 1870 — 1871	Arbeiter im Jahre 1869 — 1870
Für den Neubau von Schiffen und für die Ausfertigung bereits abgelaufener Schiffe	6.349	5.899
Für Reparatur und Wiederausrüstung von Hochbord- und allen anderen Schiffen, für zufällige Dienstleistungen, Lastträger-Arbeit, Werften und Hafendienst u. s. w. u. s. w., Erhaltung der in Reserve befindlichen Schiffe	4.793	8.168
	11.142	14.067
Depôtdienst in Deptford, Woolwich und Haulbowline	134	75 *)
Gesammtzahl.....	11.276	14.142

Anmerkung. Dieser Ausweis gibt nur die wahrscheinliche Vertheilung der Arbeitskräfte in den Arsenalen an. Die wirklich vorkommende Arbeit zu bestimmen ist nicht möglich, es sind jedoch Maßregeln getroffen, um jedem voraussichtlichen Bedarf an Arbeitskraft zu genügen. Die in das Programm aufgenommenen Schiffe sind nur solche, die im seefähigen Zustande erhalten und voraussichtlich im Laufe des Verwaltungsjahres eine Auslage verursachen werden.

*) Nur in Deptford und Haulbowline.

Auszug aus dem Arbeitsprogramm für die Werften im Verwaltungsjahre 1870—1871.

Im Neubau oder in Ausrüstung befindliche Schiffe	Chatham			Sheerneß			Portsmouth			Devonport			Pembroke			Summe		
	Anzahl der Arbeiter	Zu erbauende Tonnen	Auslage für Material und Arbeitskraft	Anzahl der Arbeiter	Zu erbauende Tonnen	Auslage für Material und Arbeitskraft	Anzahl der Arbeiter	Zu erbauende Tonnen	Auslage für Material und Arbeitskraft	Anzahl der Arbeiter	Zu erbauende Tonnen	Auslage für Material und Arbeitskraft	Anzahl der Arbeiter	Zu erbauende Tonnen	Auslage für Material und Arbeitskraft	Anzahl der Arbeiter	Zu erbauende Tonnen	Auslage für Material und Arbeitskraft
			£			£			£			£			£			£
Panzerfregatten	600	1124	103918	..	..	..	11	20	400	145	276	13143	..	..	..	756	1420	117461
Gepanzerte Thurmschiffe	413	847	44896	..	..	..	837	1652	88500	..	..	..	800	1961	106000	2050	4460	239496
Gepanzerte Widderschiffe	771	1580	84293	..	..	..	..	..	..	14	30	450	..	..	..	785	1610	84743
Ungepanzerte Fregatten u. Corvetten	259	646	25840	28	90	4966	525	1258	50320	280	826	25000	..	..	..	1092	2820	106126
Sloops	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	79	5340	..	..	..	27	79	5340
Gun vessels	184	539	19000	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	185	539	19000
Kanonenboote (Typus Staunch)	164	424	11306	..	..	..	181	450	12013	..	..	..	..	..	..	345	874	23319
Depeschenboote	..	..	..	284	837	31000	..	..	..	284	837	31000	..	..	..	568	1674	62000
Schiffe für Indien	..	..	..	..	..	..	..	..	..	168	500	16500	..	..	..	168	500	16500
Königliche Yacht	..	..	..	..	..	..	35	96	7200	..	..	..	271	960	38900	306	1056	46100
Lichterschiff	..	..	..	..	..	..	..	..	..	68	200	6500	..	..	..	68	200	6500
Summe	2391	5160	289253	312	927	35966	1589	3476	158433	986	2748	97933	1071	2921	145000	6349	15232	726585
Ausbesserung und Wiederausrüstung der Hochbord- und aller übrigen Schiffe, zufällige Erfordernisse, Lastträger-Arbeiten, Hafen- und Werften-Arbeit u. s. w. u. s. w. Erhaltung der in Reserve befindlichen Schiffe	278	..	..	1138	..	..	1456	..	..	1835	..	..	86	..	..	4793	..	..
Gesammtsumme der Arbeiter	2669	..	..	1450	..	..	3045	..	..	2821	..	..	1157	..	..	11142	..	..

Werfte von Chatham.

Nummer des Dockes oder Stapels	Classe	Kanonen	Pferdekraft	Tonnengehalt	Annäherungsweise Kosten des Schiffskörpers, Materiale und Arbeitskraft (nach dem für Schiffskörper genehmigten Voranschlage)	Name des Schiffes	Wahrscheinlicher Stand des Baues am 31. März 1870: In Achteln und Bruchtheilen von 1/8	Wahrscheinlicher Stand des Baues am 31. März 1870: Entsprechende Tonnenzahl	Wahrscheinlicher Stand des Baues am 31. März 1870: Betrag, der wahrscheinlich für Material und Arbeitslohn ausgelegt ist	1870 — 1871. Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um: In Achteln und Bruchtheilen von 1/8	1870 — 1871. Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um: Entsprechende Tonnenzahl	1870 — 1871. Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um: Entsprechende Auslage für Material und Arbeitslohn	1870 — 1871. Anzahl der Leute, die bei dem Baue oder der Ausrüstung beschäftigt werden sollen	Anmerkung
Im Bau oder in Ausrüstung.					£				£			£		
Dock Nr. 2.....	Panzerfregatte......	12	1200	5226	320000	Sultan......	$6\frac{1}{4}$	4082	215682	$1\frac{3}{4}$	1124	103918	600	Bis auf 20 Tonnen seefertig herzustellen.
" Nr. 3.....	Gepanzertes Thurmschiff..........	2	500	2700	143666	Glatton	$5\frac{1}{2}$	1862	98770	$2\frac{1}{2}$	847	44896	413	Auszudocken und seefertig herzustellen.
" Nr. 2.....	Gepanzertes Widderschiff..........	3	700	700	169000	Rupert......	1	413	22500	4	1580	84293	771	Den Bau zu beginnen.
Stapel Nr.....	Ungepanzerte Fregatte..........	..	Wie die Inconstant			Raleigh.....	..	..	..	..	646	25840	259	
" Nr....	Kanonenboot.......	1	25	212	5653	Typ. Staunch.	..	..	..	8	212	5653	82	Vom Stapel zu lassen und seefertig herzustellen.
" Nr....	Kanonenboot.......	1	25	212	5653	Typ. Staunch	..	..	..	8	212	5653	82	Vom Stapel zu lassen und seefertig herzustellen.
" Nr. 0..	Gun vessel....... ..	3	160	663	23384	Woodlark...	$1\frac{1}{2}$	124	4384	$6\frac{1}{2}$	539	19000	184	Vom Stapel zu lassen und seefertig herzustellen.
Auszurüstende Schiffe, die anderswo gebaut wurden.														
Cerberus für die Ueberfahrt nach Melbourne auf Kosten der Colonial-Regierung auszurüsten......										..	..	..	..	
Gesammtmenge der Bauten......										..	5160	289253	2391	
Kraftaufwand für die Instandhaltung der Flotte u. dgl.														
Ausbesserungen*) ... Fabriken ... Hafen- und Werftendienst u. s. w....										..	..	..	278	
Hauptsumme......										..	5160	289253	2669	

Nota. Der wirkliche effective Stand des Arbeiterpersonales auf der Werfte ist wegen Krankheit, Absentirung u. dgl. in der Regel um 5% geringer, als hier angegeben.

*) Die Schiffe, die unter diesem Titel begriffen sind, bestehen aus Hafenschiffen, Schleppschiffen, Tendern, Lastbooten, Hulks.

Werfte von Sheerneß.

Nummer des Dockes oder Stapels	Classe	Kanonen	Pferdekraft	Tonnengehalt	Annäherungsweise Kosten des Schiffskörpers, Materiale und Arbeitslohn (nach dem für den Schiffskörper genehmigten Voranschlage)	Name des Schiffes	Wahrscheinlicher Stand des Baues am 31. März 1870			1870 — 1871				Anmerkung
										Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um				
							In Achteln und Bruchtheilen von ⅛	Entsprechende Tonnenzahl	Betrag, der wahrscheinlich für Material und Arbeitslohn ausgelegt wurde	Achtel und Bruchtheile von ⅛	Entsprechende Tonnenzahl	Entsprechende Auslage für Material und Arbeitslohn	Anzahl der Leute, die bei dem Bau und der Ausrüstung beschäftigt werden sollen	
Im Bau oder in Ausrüstung.					£ beiläufig				£			£		
Stapel Nr. 1 ...	Depeschenboot	2	250	837	31000	Neue Helicon	..	..	..	8	837	31000	284	Vom Stapel zu lassen und auszurüsten.
Auszurüstende Schiffe, die anderswo gebaut wurden.														
	Corvette	10	350	1322	33283	Druid	7 1/8	1301	32221	1/8	21	1062	6	Seefertig herzustellen.
	Corvette	6	400	1459	47050	Thalia	7 4/8	1390	43146	3/8	69	3904	22	Seefertig herzustellen.
						Gesammtmenge der Bauten				..	927	35966	312	
Kraftaufwand für die Instandhaltung der Flotte.														
Ausbesserungen*) ... Fabriken ... Hafen- und Werftendienst u. dgl. ...										..	..	..	1138	
						Hauptsumme				..	927	35966	1450	

Nota. Der wirkliche effective Stand des Arbeiterpersonales auf der Werfte ist wegen Krankheit, Absentirung u. dgl. in der Regel um 5% geringer als hier angegeben.

*) Die unter diesem Titel angeführte Arbeitskraft bezieht sich auf die Herstellung und Instandhaltung der folgenden Schiffe: Duncan, Atlas, Aucon, Newcastle, Undaunted, Challenger, Reindeer, Barracouta, Druide, Vulture, Wolverine, Thalia, Basilisk, Columbine, Fawn, Curlew, Thistle, Torch; die Vorrathsschiffe: Fox, Dee und Megaere; alle Küstenwach- und Küstenwachtenderschiffe, die dorthin beordert werden, alle Hafenfahrzeuge und in Reserve befindliche Schiffe; alle Yachten, Tender, Werftenfahrzeuge und Hulks.

Werfte von Portsmouth.

Nummer des Dockes oder Stapels	Classe	Kanonen	Pferdekraft	Tonnengehalt	Annäherungsweise Kosten des Schiffskörpers, Materiale und Arbeitslohn (nach dem für den Schiffskörper genehmigten Voranschlage)	Name des Schiffes	Wahrscheinlicher Stand des Baues mit 31. März 1870, oder beim Einlaufen des Schiffes in Portsmouth behufs vollständiger Ausrüstung: In Achteln und Bruchtheilen von 1/8	Entsprechende Tonnenzahl	Betrag, der wahrscheinlich für Material und Arbeitslohn ausgelegt wurde	1870 — 1871. Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um: Achtel und Bruchtheile von 1/8	Entsprechende Tonnenzahl	Entsprechende Auslage für Material und Arbeitslohn	Anzahl der Leute, die bei dem Bau und der Ausrüstung beschäftigt werden sollen	Anmerkung
Im Bau oder in Ausrüstung.					£				£			£		
Dock Nr. 8.....	Thurmschiff.........	4	800	4406	236000	Devastation..	1 1/8	826	44250	3	1652	88500	837	
Stapel Nr.	Ungepanz. Fregatte .	Die Pläne noch nicht bereit				Blonde.....	..	..	..	..	1258	50320	525	Den Bau zu beginnen.
In dem Arbeitsschuppen.....	Kanonenboot.......	1	25	212	5653	Plucky.......	7	186	4946	1	26	707	11	Zu vollenden.
In dem Arbeitsschuppen.....	Kanonenboot.......	1	25	212	5653	Typ. Staunch	..	..	..	8	212	5653	85	Vom Stapel zu lassen und zu vollenden.
In dem Arbeitsschuppen.....	Kanonenboot......	1	25	212	5653	Typ. Staunch	..	..	..	8	212	5653	85	Vom Stapel zu lassen und zu vollenden.
Auszurüstende Schiffe, die anderswo gebaut wurden.														
	Panzerfregatte......	12	1200	5226	320000	Sultan.....	nach ihrem Einlauf, bis auf 20 Ton. zu vollend.		319600	..	20	400	11	Nach der Ankunft aus Chatham zu vollenden.
	Königliche Yacht	..	450	1536	53400 *) 6700	Osborn.....	..	1440	52900	1/8 ..	96 ..	500 *)6700	35 ..	Nach der Ankunft aus Pembroke zu vollenden.
					60100	Gesammtmenge der Bauten....				..	3476	158433	1589	
Kraftaufwand für die Instandhaltung der Flotte u. dgl. Ausbesserungen **)... Fabriken... Hafen- und Werftendienst u. dgl....										..	..	..	1456	
						Hauptsumme......				..	3476	158433	3045	

Nota. Der wirkliche effective Stand des Arbeiterpersonales auf der Werfte ist wegen Krankheit, Absentirung u. dgl. in der Regel um 5% geringer als hier angegeben.

*) Einrichtung und Decorirung.

**) Die unter diesem Titel angeführten Arbeitskräfte sind für die Instandhaltung und Ausführung der im Laufe des Jahres für nothwendig befundenen Ausbesserungen auf folgenden Schiffen berechnet: Bellerophon, Favourite, Victoria, Donegal, Ariadne, Glasgow, Immortality, Active, Dido, Briton, Spartan, Spiteful, Argus, Magpie, Swallow. Sämmtliche Schiffe der Canalflotte; die Truppen-Transportschiffe, alle Küstenwachschiffe und Küstenwachtenderschiffe, die man dahin zu senden für gut finden sollte; alle Hafenschiffe und in Reserve stehenden Fahrzeuge, alle Matrosen- und Artillerie-Schulschiffe, Yachten, Tender, Schleppboote und Hulks.

Werfte von Devonport.

Nummer des Dockes oder Stapels	Classe	Kanonen	Pferdekraft	Tonnengehalt	Annäherungsweise Kosten des Schiffskörpers, Materiale und Arbeitslohn (nach dem für den Schiffskörper genehmigten Voranschlage)	Name des Schiffes	Wahrscheinlicher Stand des Baues am 31. März 1870: In Achteln und Bruchtheilen von ⅛	Wahrscheinlicher Stand des Baues am 31. März 1870: Entsprechende Tonnenzahl	Wahrscheinlicher Stand des Baues am 31. März 1870: Betrag, der wahrscheinlich für Material und Arbeitslohn ausgelegt wurde	1870—1871, Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um: Achtel und Bruchtheile von ⅛	1870—1871, Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um: Entsprechende Tonnenzahl	1870—1871, Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um: Entsprechende Auslage für Material und Arbeitslohn	1870—1871: Anzahl der Leute, die bei dem Bau und der Ausrüstung beschäftigt werden sollen	Anmerkung
Im Bau oder in Ausrüstung.					£				£			£		
Stapel Nr. 2 ..	Sloop	6	350	1268	42633	Tenedos....	7⅛	1189	37293	⅛	79	5320	27	Seefertig zu machen.
„ Nr.	Depeschenboot	1	250	*837	31000*	Neuer Helicon	..	..	..	8	837	31000	284	Vom Stapel zu lassen und auszurüsten.
„ Nr. ...	Holzcorvette	12	350	1322	40000	Neuer Druid	..	..	..	5	826	25000	280	Zu beginnen.
		..	..	..	..	Neues Schiff für Indien.......	..	..	..	..	250	8250	84	
		..	..	..	..	Neues Schiff für Indien.......	..	..	..	..	290	8280	84	
	Lichterschiff	..	..	200	6500	Werftenfahrzeug Nr. 32	..	..	..	8	200	6500	68	Vom Stapel zu lassen und auszurüsten.
Auszurüstende Schiffe, die anderswo gebaut wurden.														
	Gepanz. Widderschiff	2	600	2637	Contractbau	Hotspur....	bis auf 30 T. vollend.			..	30	450	14	Nach der Abliefrg. zu vollend.
	Panzerfregatte	14	800	3774	200686	Iron Duke.	7⅛	3538	188143	⅛	236	12543	125	Nach dem Eintreffen aus Pembroke zu vollenden.
	Panzerfregatte	14	800	3893	Contractbau	Swiftsure.	bis auf 30 T. vollend.			..	40	600	20	Nach der Abliefrg. zu vollend.
						Gesammtmenge der Bauten.......				..	2748	97933	986	
	Kraftaufwand für die Instandhaltung der Flotte u. dgl.													
	Ausbesserungen**) ... Fabriken ... Hafen- und Werftendienst u. s. w. ...									..	..	..	1835	
						Hauptsumme.......				..	2748	97933	2821	

Nota. Der wirkliche effective Stand des Arbeiterpersonales auf der Werfte ist wegen Krankheit, Absentirung u. dgl. in der Regel um 5% geringer als hier angegeben ist.

*) Der Voranschlag für Helicon ist blos beiläufig.

**) Die unter diesem Titel beantragte Arbeitskraft, soll für die Reparatur, Instandhaltung und Ausrüstung der nachfolgenden Fahrzeuge dienen: Audacious, Iron Duke, Invincible, Vanguard, Lord Clyde, Aurora, Topaze, Narcissus, Doris, Cadmus, Tenedos, Bittern, Seagull, Pert, Hart, Nimble, Sphinx, Howe, Defiance, Revenge, Britomart, Jason, Racoon, Nassau, Lightning; sämmtliche Schiffe der Canalflotte, dann Truppenschiffe, Küstenwachtschiffe und Tender, die dorthin beordert werden; sowie Hafenschiffe, Reserveschiffe, Artillerie- und Matrosen-Schulschiffe, Yachten, Tender, Schleppschiffe, Hafenschiffe und Hulks.

Werfte von Pembroke.

Nummer des Dockes oder Stapels	Classe	Kanonen	Pferdekraft	Tonnengehalt	Annäherungsweise Kosten des Schiffskörpers, Materiale und Arbeitslohn (nach dem für den Schiffskörper genehmigten Voranschlage)	Name des Schiffes	Wahrscheinlicher Stand des Baues am 31. März 1870: In Achteln und Bruchtheilen von 1/8	Wahrscheinlicher Stand des Baues am 31. März 1870: Entsprechende Tonnenzahl	Wahrscheinlicher Stand des Baues am 31. März 1870: Betrag, der wahrscheinlich für Material und Arbeitslohn ausgelegt wurde	1870—1871. Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um: Achtel und Bruchtheile von 1/8	1870—1871. Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um: Entsprechende Tonnenzahl	1870—1871. Der Bau des Schiffes hat gefördert zu werden um: Entsprechende Auslage für Material und Arbeitslohn	1870—1871. Anzahl der Leute, die bei dem Bau und der Ausrüstung beschäftigt werden sollen	Anmerkung
Im Bau oder in Ausrüstung.					£				£			£		
Stapel Nr. 4 ..	Thurmschiff.........	4	800	4406	236000	Thunderer.	1½	826	44250	3	1652	88500	667	
„ Nr. 5 ..	Königliche Yacht	..	450	1536	53400 *) 6700	Osborne...	2½	480	14000	5	960	38900	271	Vom Stapel zu lassen und nach Portsmouth zur Ausrüstung zu senden.
„ Nr.....	Thurmschiff.........	Die Pläne noch nicht fertig			60100	Typ. Thunderer......	..	..	..	..	329	17600	133	Zu beginnen.
Auszurüstende Schiffe, die anderswo gebaut wurden.														
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
									Gesammtmenge der Bauten.......	..	2941	145000	1071	
									Kraftaufwand für die Instandhaltung der Flotte.					
									Ausbesserungen**) ... Fabriken ... Hafen- und Werftendienst u. dgl. ...	..	..	..	86	
									Hauptsumme.......	..	2941	145000	1156	

Nota. Der wirkliche effective Stand des Arbeiterpersonales auf der Werfte ist wegen Krankheit, Absentirung u. dgl. in der Regel um 5% geringer als hier angegeben.

*) Einrichtung und Decorirung.

**) Die unter diesen Titeln angeführte Arbeitskraft soll dazu dienen, um die Lightning, sowie die Hafenschiffe, Schleppschiffe, Tender, Yachten, Werften-Fahrzeuge, Hulks im dienstfähigen Zustande zu erhalten.

Auslagen für Schiffe und Schiffsmaschinen, die durch Private im Contractwege gebaut werden			Geldbedarf im Jahre 1870 — 1871
A. Maschinen für J. M. Schiffe.	£	£	£
Für bereits bestellte Maschinen ist noch zu zahlen......	222613		
Hievon ab der in den nächsten Jahren erst zu zahlende Betrag von..........	69440	153173	
Für neu zu bestellende Maschinen..................	139000		
Hievon ab der in den nächsten Jahren erst zu zahlende Betrag von..........	54000	85000	
Totalsumme für Dampfmaschinen ...	£	238173	238173

B. Für Schiffskörper, die im Contractwege gebaut werden.

	Total-Voranschlag	Bereits bewilligt	Betrag, der wahrscheinlich bis 31. März 1871 ausgegeben wird	Betrag, der noch in den nächsten Jahren zu bewilligen sein wird	Geldbedarf im Jahre 1870 — 1871
	£	£	£	£	
Thurmschiff Captain.......... Für gepanzerte Schiffe, eiserne Schiffe, Kanonenboote.......	Kein Bedarf				
Für Panzerschiffe, die im Jahre 1868 — 1869 bereits begonnen wurden..................	540000	408000	318800	10000	184000

C. Für Dampfboote (deren Maschinen sind bereits unter Titel A inbegriffen)		3500
D. Für Versuchszwecke..............................		3000
E. Für Ausbesserungen von Schiffen außerhalb der königlichen Werften		33000
F. Für Gehalte, Reisezulagen und Gebühren der mit Ueberwachung der Contractsarbeiten betrauten Beamten und Arbeiter	£ 5700	
Hievon ab den Beitrag aus dem Budget für Indien.......... ..	1200	
bleiben.....	4500	4500
Totalsumme		466173

K.

Das Budget der niederländischen Marine für das Jahr 1870 beläuft sich auf 8,683.519 holl. Gulden. Die Ausgaben für die Flotte der holländischen Besitzungen sind in diese Summe nicht inbegriffen; sie werden von den Colonien bezahlt. Das Budget vertheilt sich auf folgende Posten:

1. Section.	— Administration	251.220	Gulden.
2. „	— Lootsenwesen, Häfen, Leuchtfeuer und Quarantaine	909:270	„
3. „	— Material der Flotte	3,513.277	„
4. „	— Personal	3,388.305	„
5. „	— Pensionen, Unterstützungen, Belohnungen	561.447	„
6. „	— Verschiedene Ausgaben	60.000	„
	Im Ganzen...	8,683.519	Gulden.

Verhandelingen end Berigten.

Der Untergang des nordamerikanischen Kriegsschiffes Oneida. — Ueber San Francisco treffen ausführliche Nachrichten über den traurigen Untergang des amerikanischen Kriegsschiffes Oneida ein. Am. 28. Januar um 5 Uhr Nachm. lichtete der Dampfer vor Yokohama die Anker, um in die Heimath zurückzukehren. Man erwartete ein russisches Kanonenboot, aber dasselbe blieb aus, und die zu seiner Begrüßung geladenen Kanonen wurden nicht abgefeuert. Als die Oneida aus dem Hafen dampfte, standen auf den anderen Schiffen die Mannschaften auf dem Deck und riefen ihr Lebewohl zu. Zwei Stunden später traf sie das Unglück. Die Officiere waren eben am Mittagstische, als die Wache rief: Dampferlichter vor uns! und der Midshipman den Befehl gab: Das Ruder an Backbord! Auf dem herankommenden Schiffe, dem Peninsular-and-Oriental-Dampfer Bombay, blieb Alles still, so daß man dort wohl die hell brennenden Lichter der Oneida nicht gesehen haben muß. Die Bombay änderte ihre Richtung nicht im mindesten und lief geradezu in die Steuerbordseite der Oneida, halbwegs zwischen Hauptmast und Besanmast, mit solcher Kraft, daß ein Loch entstand, durch welches man in das Innere des Schiffes hineinsehen konnte; zwei Leute, welche am Rad standen, wurden augenblicklich getödtet. Die Oneida feuerte die geladenen Kanonen gleich darauf ab, aber die Bombay hielt nicht inne. Darauf wurde ein Rettungsboot herabgelassen — die übrigen waren durch den Stoß zertrümmert worden —, und hinein stiegen der Arzt, Dr. Stoddart, Hochbootsmann und 15 Matrosen. Als der sechste Nothschuß abgefeuert war, begann die Oneida zu sinken. Die Officiere sammelten sich um den Capitän Wiliams, welcher seinen Entschluß erklärte, mit dem Schiffe untergehen zu wollen. Ein kleiner Kutter wurde noch mit 30 Mann gefüllt, meist Kranke, und sodann schlossen sich die Wasser über dem unglücklichen Schiffe, auf welchem die Mannszucht bis zum letzten Augenblicke aufrecht erhalten blieb. 120 Menschenleben waren ein Opfer der Tiefe geworden. Das Rettungsboot, welches sich während des Sinkens hatte entfernen müssen, um nicht in den Strudel hineingerissen zu werden, näherte sich wieder, um noch einige Rettungsversuche zu machen, aber vergebens. Die Ueberlebenden ruderten an's Land zurück, dort wurden sie von den Japanesen freundlich aufgenommen, und ein Führer geleitete sie nach Yokohama, wo sie in der Frühe des folgenden Morgens anlangten und ihr Schicksal erzählten. Die dort ankommende Bombay wurde sofort zu der Unglücksstelle hinausgeschickt und traf auf den Kutter, dessen 30 Insassen sie an Bord nahm. Mehrere andere Schiffe folgten, aber es war

nicht mehr möglich, noch ein Menschenleben zu retten. Die japanische Regierung sandte Boote und Apparate hinaus, um nach dem Wrack zu suchen. Die Officiere und Passagiere der Bombay waren überrascht, als sie von dem Unglück erfuhren, und erklärten, keine Schüsse gehört zu haben, während man diese Schüsse sogar auf dem Lande, 20 englische Meilen entfernt, gehört haben will. Auch soll der Capitän der Bombay bei der Ankunft von dem Zusammenstoß keine Meldung gemacht haben. Er forderte jedoch sogleich eine marinegerichtliche Untersuchung, und wie ein Telegramm über Ceylon vom 8. März besagt, ist der Capitän Eyre von jeder Schuld an dem Zusammenstoß mit der Oneida freigesprochen worden, aber auf ein halbes Jahr suspendirt worden, weil er nicht gewartet habe, um der Mannschaft der Oneida Hilfe zu leisten. Hansa.

Meteorologische Beobachtungen auf Schiffen der k. k. Kriegsmarine. — Für die Niederschlags-Messungen an Bord von Kriegsschiffen sind in letzter Zeit von der k. k. Marine-Section 43 Stück Regenmesser mit Cardani'scher Suspension bestellt und hievon 12 bereits abgeliefert worden. Dieselben haben 253mm Trichterweite, das Sammelgefäß faßt beiläufig 7·3 Litres, so daß dieses gefüllt ist, wenn etwa 145mm Regen gefallen sind. Herr Linienschiffs-Lieutenant A. Gareis hat die Instruction für die Benützung dieser Regenmesser entworfen. Ueber die Verwendbarkeit an Bord — insbesondere bei schwerem Wetter — wird auf Grundlage der gewonnenen Erfahrungeu zu berichten sein. Neben dem Eintragen der meteorologischen Beobachtungen in die hiezu bestimmten Schiffs-Journale sollen die betreffenden Daten durch Curven graphisch dargestellt werden, wofür ebenfalls eine Instruction von Herrn Schiffs-Lieutenant A. Gareis entworfen wurde.

Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie.

Donaubrücke bei Wien. — Der Bau eiserner Brücken hat in den letzten Decennien solche Ausbreitung gewonnen, daß heutzutage viele große Etablissements bestehen, die sich fast ausschließlich mit Brückenbau befassen, ja für diesen Zweck errichtet worden sind. Diese Etablissements verfügen über wissenschaftliche Kräfte, es ist ihnen vielfach überlassen, die Entwürfe für die bezüglichen Brückenbauten selbst anzufertigen. Daß sich da gewisse Practiken herausgebildet haben, konnte nicht fehlen, und diese scheiden sich bei größeren Brücken principiell nach zwei verschiedenen Ausführungsmethoden.

Zusammenfügung der Construction in ihrer definitiven Lage auf Gerüsten ist die eine vornehmlich in Deutschland prakticirte Methode; Zusammenfügung auf einem am Ufer, also außerhalb der definitiven Baustelle befindlichen provisorisch hergerichteten Montirungsplatz und Vorschiebung der ganz fertigen Brücke auf fixirten Rollen über die Pfeiler, ist die andere fast ausschließlich in Frankreich in Anwendung stehende Methode. Beide finden wir auf der den Prater durchziehenden vielfach interessanten neuen Bahn der Staatseisenbahn-Gesellschaft vertreten. Die Brücke über den Donaucanal mit einer Tragweite von 252′ wurde vom Etablissement Harkort in Duisburg geliefert und an Ort und Stelle auf Gerüsten aufgestellt; die große Donaubrücke, fünf zusammenhängende Felder von je 240′ Tragweite, ist auf

dem Lande montirt und wird über die Pfeiler geschoben nach der Usance des liefernden Hauses Schneider & Comp. in Creuzot.

Erstere Methode ist meist billiger, weil man die Gerüste mehrfach übertragen und vielfach wiederholt benützen kann. Sie hat den Vortheil, daß die Construction nie in eine andere Lage kommt, als in die ihrer definitiven Bestimmung; daß ihre Theile also auch nie einer alterirenden Anstrengung unterworfen werden. Die Gerüstmontirung macht die Anwendung jedes beliebigen Constructions-Systems möglich, und nöthigt nicht dazu, zusammenhängende Felder construiren zu müssen. Mit der Verschiebungs-Methode dagegen bleibt man an Blech- oder Gitterbrücken gebunden. Die Donaucanal-Brücke hat, und dies sehr zu ihrem Vortheil, ein neues eigenthümliches System, das offene, gefällige, ökonomische Fachwerks-System, erhalten, wie es für den Fall der Verschiebung nie hätte angewendet werden können. *)

Die zweite Methode bietet in ihrer Entwicklung mehr in die Augen springende Momente dar, sie zeigt überhaupt mehr Handlung und macht deshalb Effect. So gigantische Körper von 750′ Länge und 25.000 Ctr. Gewicht, später, wenn die zwei Endöffnungen noch angefügt sein werden, 1260′ lang, circa 41.000 Ctr. Gewicht, durch die Kraft der Arme von einem Dutzend Menschen langsam, stetig vorwärts bewegt zu sehen, ist, wenn auch nicht einem Stapellauf, am wenigsten dem des Great-Eastern zu vergleichen, denn doch immerhin ein Schauspiel, das Techniker und anderes Publicum in Masse anzulocken vermag. Das frei vorstehende Ende des großen Körpers übersetzt schwebend, ohne Zwischenstützen, den Raum von einem Pfeile zum andern, im Falle der Donaubrücke den weiten Raum von 240′. Damit ist man nun allerdings dem Principe treu geblieben, daß man schon bei der in ihrer Art weit interessanteren Operation der Fundirung der Strompfeiler mittelst pneumatisch versenkter Caissons gefolgt ist, dem Principe, keinerlei Gerüste in den Strom zu bauen, keine einzige Pilote einzurammen. Die Pfeilerversenkung hat nämlich von einem schwimmenden Schiffsgerüste aus stattgefunden. Aber welches sollen die Vortheile dieser stolzen Vorschiebung ohne Zwischengerüste sein?

Pecuniäre Vortheile ergeben sich kaum, wenn man alle die Apparate und Vorkehrungen bedenkt, die eine solche Massenbewegung voraussetzt. Diese sind: Herstellung des Montirungsplatzes von 700 bis 800′ Länge, 45′ Breite. Eingehüllt in dessen Dammschüttung sind Steinpfeiler aufgeführt für sichere Stützung der aufzustellenden Gleitrollen. Zwei dieser Pfeiler bilden in unserem Fall zugleich die Landpfeiler einer zum Verschütten nach vollzogener Donauregulirung bestimmten provisorischen Brücke, diese sind deshalb sichtbar und von ausgedehnterer Anlage. Die provisorische Brücke mußte provisorisch auf die Werkplatzbreite verbreitert werden. Die Brückenconstruction selbst bedarf in ihren zwei vordersten Feldern à 240′ Spannweite wesentlicher Verstärkungen, um den vorübergehend bei der Vorschiebung local auftretenden, bedeutend größeren Kraftmomenten Widerstand leisten zu können; das hierauf verwendete Material bleibt definitiv vernietet der Construction anhaften, ohne für die fertige Brücke nothwendig zu sein. Eben so und aus demselben Grunde werden vorübergehend Vertical-Absteifungen an die Tragwände der Brücke angebracht. Um der frei überhängenden Construction je früher eine Stützung zu verschaffen, ist

*) Diese Donaucanal-Brücke, nach den Plänen der Staatseisenbahn-Gesellschaft ausgeführt, ist von vorzüglicher Construction und vollendeter Schönheit, und verräth die kunstgewandten Constructeure, als welche wir aus früheren Werken schon die Herren Baudirector v. Ruppert und sein Bureau kennen gelernt haben.

dieselbe mit einem eigenen, weit ausragenden, aus Eisen construirten, nach vorne zugespitzten Schnabel versehen, der natürlich viel leichter als die Construction selber ist und der nach der Verschiebung wieder entfernt wird. Ohne diesen Schnabel hätte die Construction selbst noch wesentlich in Wandfüllung und Gurtungen verstärkt, oder es hätten zwischen den definitiven Pfeilern feste Stützgerüste aufgeführt werden müssen. Nun noch die ganze Bewegungs-Maschinerie und der ganze Zeit- und Kraftaufwand der Operation! Hiezu ferner die Beengung in der Wahl des Constructions-Systems, da man sich auf eine kleinmaschige Gitter-Construction angewiesen sieht, weil die unteren horizontalen Tragrahmen ohne der enggereihten Verstrebung durch das Gitterwerk dem Drucke der Brückenlast nicht widerstehen könnten.

Man sieht, es kostet der Opfer viele, und offenbar muß die Unternehmung Schneider & Comp., welche die Donaubrücke nach eigenem Projecte, aber in einem durch das Original-Project der bauenden Gesellschaft normirten Pauschal-Accorde auszuführen hat, diese Opfer schon schwer empfunden haben, sonst hätte der Herr Ober-Ingenieur Matthieu der Unternehmung gewiß die Widerstandskraft seines Hilfsschnabels besser zu berechnen verstanden, als es factisch geschehen ist. Der Verschiebungsmethode ist ein weiteres Opfer an Zeit und Geld aufgelastet worden, indem der zu schwache, deshalb seit seinem Aufruhen auf den Pfeilerrollen gänzlich verbogene Schnabel eine Reconstruction und zu diesem Zwecke eine Zurückziehung der ganzen, schon um eine Oeffnung verschoben gewesene Brücke erfordert. Zurückziehen aber mußte man die Brücke bis in eine Lage, wo die überhängende Last keine abnormale Anstrengung des Materials mehr bewirkt. Vorübergehend erscheint eine etwas größere Anstrengung wohl zulässig, für längere Zeit aber, und wenn es nur einige Tage sind, wie sie die Reconstruction und Verstärkung des Schnabels erfordert, würde sie eine bedenkliche Ermüdung des Materials der Brücke nach sich ziehen. Ausdrücklich sei hier bemerkt, daß die Brücken-Construction selbst den Berechnungen und in Folge dessen an sie gestellten Erwartungen glänzend entsprochen hat, daß somit bereits die Garantie für das vollkommene Gelingen der großartigen Verschiebungs-Operation gewonnen ist. Presse.

Das Seeminenwesen in Schweden. — In Anbetracht dessen, daß die Verfertigung und Anwendung unterseeischer Minen, als eine anerkannt hervorragende, wichtige Angriffs- und Vertheidigungswaffe, eine immer größere Entwickelung gewinnt und auf Veranlassung ministerieller Vorstellung, daß es theils zur Ausführung der Minenarbeiten selbst, theils zur Berathung über die zum Minenwesen gehörigen Fragen sachkundiger Personen bedarf, hat der König von Schweden befohlen, zu beregtem Zwecke ein besonderes Comité niederzusetzen, zu dessen Vorsitzendem der Befehlshaber der Station der Scheerenartillerie zu Stockholm, Generalmajor J. R. Lagercrantz, ernannt worden ist. Militär. Wochenblatt.

Norddeutsche Seewarte. — Die norddeutsche Seewarte, ein unter der energischen Leitung Herrn v. Freeden's rasch aufstrebendes Institut, hat vor Kurzem ihren Jahresbericht für 1869 ausgegeben.

Die norddeutsche Seewarte steht bereits mit 11 Zweigstationen (meist an Orten, wo sich Navigationsschulen befinden) in Verbindung. Im letzten Jahre stand dem Director

ein besoldeter Assistent zur Seite, dagegen wurde er von drei freiwilligen Mitarbeitern (geprüften Steuerleuten) unterstützt; von nun an werden jedoch dem Director systemmäßig zwei besoldete Assistenten zur Seite stehen, ein Steuermann der Handelsflotte und ein früherer Lieutenant der Seewehr der Bundesmarine. Die Segelanweisungen, welche die norddeutsche Seewarte ausgibt, sind speciell für jede Jahreszeit, ferner auch für die individuellen Leistungen des bestimmten Schiffes berechnet. Dieselben werden jedoch nur unter der Bedingung ausgegeben, daß der Capitän sich verpflichtet, ein genaues meteorologisches Journal (Wetterbuch) zu führen und nach beendeter Fahrt der norddeutschen Seewarte zu übersenden. Die Beobachtungen sind in regelmäßigen gleichen Zwischenräumen, entweder am Ende jeder Wacht, wie z. B. für die Winde und Curse dringend gewünscht wird, oder doch am Ende jeder zweiten Wacht, z. B. um 4 Uhr Morgens, Mittags und 8 Uhr Abends anzustellen.

In dem Zeitraume vom Juli 1867 bis Ende December 1869 sind an 280 Schiffe Wetterbücher oder Segelanweisungen hinausgegeben worden, und zwar im Jahre 1867 an 6, im Jahre 1868 an 118, im Jahre 1869 an 156 Schiffe. Nach der Herkunft waren es: 124 Schiffe aus Hamburg, 89 aus Bremen, 30 aus Preußen, 26 aus Oldenburg, 4 aus Mecklenburg, 3 fremde Schiffe. Nach den Reisen vertheilten sich dieselben, wie folgt: nach dem nordatlantischen Ocean 120, nach dem südatlantischen Ocean 54, nach den Meeren von Java, China, Japan 35, nach dem östl. Theile des stillen Weltmeeres 32, nach dem indischen Ocean 20, nach dem westl. Theile des stillen Weltmeeres 19.

An die norddeutsche Seewarte zurückgeliefert wurden bis jetzt 97 Wetterbücher, enthaltend 725 Monate und 335 Dampferreisen. Die Wetterbücher enthalten aber oft mehr als die Resultate einer Reise, jene der Dampfer z. B. zwischen 5—18 Reisen. Diese 97 Wetterbücher enthalten ein Beobachtungs-Material, wie es ein Schiff oder eine Station erst in etwa 60 Jahren sammeln würde.

Die Instrumente an Bord, welche von der n.-d. Seewarte geprüft und verglichen werden, sind von J. G. Greiner jun. in Berlin geliefert.

In Bezug auf die Kürzung der Zeit der Seefahrten durch die Segelanweisungen der n.-d. Seewarte ergibt sich, daß 89 Schiffe von zusammen 48.754 Tonnen auf Reisen von einer Gesammtdauer von 5927 Tagen gewonnen haben 728 Tage, also ein Schiff im Durchschnitt 8·2 Tage oder 12½ %. Wenn man die Unkosten per Last und Tag auf 9 Silbergroschen anschlägt, so beträgt die Ersparniß für sämmtliche Schiffe etwa 60.000, für ein Schiff durchschnittlich 674 Thaler.

Von dem übrigen Inhalte des Berichtes heben wir noch die Untersuchung heraus, ob die Geschwindigkeit (und damit auch die Intensität) des Windes bei Nacht oder bei Tag größer sei. Es muß hier vorausgeschickt werden, daß unter den Schiffern allgemein die Ansicht vorherrscht, daß die Kraft des Sturmes beim Einbrechen der Nacht sich steigere.

Zweijährige Windbeobachtungen an einem Robinson'schen Anemometer geben nun im allgemeinen Durchschnitte Windgeschwindigkeiten (per Stunde)

von 9·40 Seemeilen in der Zeit von 10^h Abends bis 6^h Morgens
„ 10·88 „ „ „ „ „ 6^h Morg. „ 2^h Nachm.
„ 9.97 „ „ „ „ „ 2^h Nachm. „ 10^h Abends

also, wie man auch an anderen Observatorien gefunden hat, bei Nacht eine kleinere Windesgeschwindigkeit als bei Tage. Indem aber v. Freeden auf ähnliche Weise die heftigen Winde zusammenstellte, d. h. diejenigen, welche eine Geschwindigkeit über 20 Seemeilen per Stunde hatten, gelangte er zu einem anderen Resultate. Die mittleren Geschwindigkeiten der Stürme waren in Seemeilen per Stunde

von 10ʰ Ab. bis 6ʰ M.	von 6ʰ M. bis 2ʰ N.	von 2ʰ N. bis 10ʰ Ab.
27·29	25·92	25·42

Man sieht also, daß der Glaube der Schiffer bezüglich der Zunahme der Stürme bei Nacht doch nicht ganz unbegründet ist.

Was die Richtungen anbelangt, aus welcher zu Hamburg starke Stürme auftreten, so entfielen auf die Richtungen

OSO.	SO.	SSO.	S.	SSW.	SW.	WSW.	W.	WNW.	NW.
2	4	6	10	10	67	29	21	17	10

Die norddeutsche Seewarte erhält vom Meteorological Office zu London Sturmwarnungen. Im Ganzen hat die n.-d. Seewarte 48 Telegramme erhalten, darunter 18, welche nur vorbereitende Nachrichten von mehr oder weniger bedrohlichen Aussichten enthielten, es bleiben somit 30 Telegramme, welche als wirkliche Sturm-Telegramme anzusehen sind, obgleich sie nur in 22 Fällen die directe Aufforderung, das Signal zu hissen, enthielten.

Berücksichtigt man blos Stürme von mindestens 30 Seemeilen per Stunde, so trat

Sturm ein an demselben Abend oder bis zum folgenden Tage in ..... 13 Fällen
am Tage vorher in .... 4*) „
man hatte böiges Wetter (zu Zeiten mit Schneetreiben) und harte Brise in 6 „
durchschnittlich gutes Wetter in .... 7 „
zweimal trat endlich Sturm ein, ohne daß die n.-d. Seewarte benachrichtigt worden wäre, darunter war jedoch ein Fall, wo eine Linienstörung die Uebersendung des Telegrammes verhinderte.

Die norddeutsche Seewarte hat zwei Windkarten für die Zone des nordatlantischen Oceans zwischen dem 40. und 52. Grade nördl. Breite entworfen. Die erste dieser Karten zeigt nach dem Systeme von Maury's Pilotcharts die monatliche Vertheilung der Winde nach etwa 56,000 Beobachtungen; die Abtheilungen sind Rechtecke von 5 Längen- und 5 Breitegraden. Da aber die Wege der Dampfer an ihren beiden Endstationen Lizard und New-York nur Zonen von sehr geringer nordsüdlicher Ausdehnung bilden, die von den Dampfern beobachteten Winde also in der That auf weit engerem Raume wahrgenommen sind, so ist in der zweiten Windkarte diese Thatsache berücksichtigt und sind hier nur die von den Dampfern in dem eigenthümlich schmalen Raume notirten Winde von sechs Stunden durchschnittlicher Dauer in Rechnung gezogen.

Ganz auffällig traten in 35° und 55° W. zwei Wetterscheiden hervor, und zwar fast in allen Jahreszeiten mit gleicher Schärfe. Besonders im Winter herrschen diesseits dieser Grenze von 35° W. die Süd- bis Westwinde, während jenseits dieses Meridianes die West- und jenseits 55° W. die NW.- und N.-Winde vorwalten. Im Sommer dominirt freilich der SW. im ganzen Ocean, aber ihm machen östlich von 35° W. die NW.-Winde, dagegen westlich von 55° W. die SO.-Winde vielfach den Vorrang streitig; im Frühjahr und Herbst nimmt überall die Zahl der SW.-Winde ab und treten dafür die NW.- bis O.-Winde häufiger auf.

An Sturmbeobachtungen lagen etwa 800 vor, welche nach Percenten sich folgendermaßen auf die einzelnen Monate vertheilen.

Dec.	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
18	18	9	7	8	3	3	3	4	7	8	12

*) In drei unter diesen vier Fällen war der vorhergehende Tag ein Festtag, an welchem von London kein Witterungs-Telegramm abgesendet wird.

Obgleich die Richtung der Stürme vorwaltend SW. bis NW. ist, so kommen doch auch SO.- und NO.-Stürme vor, und zwar:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
NO.-Stürme	6%	5%	1%	4%
SO. "	4	1	1	3
SW. "	10	2	2	4
NW. "	26	10	6	15

Nach Längengraden vertheilen sie sich dagegen

	NO.	SO.	SW.	NW.
bis 35° W.	5%	5	7	28
zwischen 35—55 W.	5	2	8	21
" 55—74 W.	7	1	3	8

Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie.

Probefahrt des englischen Thurmwidderschiffes Captain. — Der Captain repräsentirt die Ausführung der Idee des Captain Coles', resp. das System der mit Thürmen versehenen Kreuzungsschiffe. Die Dimensionen sind folgende: Länge in der Wasserlinie 320'; Breite 53' 9"; Tiefgang vorn 22' 6", hinten 23' 6"; Tonnengehalt 4272. Die zwei von einander unabhängigen Maschinen haben zusammen 900 Pferdekraft. Die Artillerie ist gleich der des Monarch, nämlich zwei 25 Ton. schwere Armstrong-Geschütze in jedem Thurm. Bei seiner Probefahrt hatte der Captain eine mittlere Geschwindigkeit von 14.239 Knoten bei 73·68 Umdrehungen (Mittel von 12 Fahrten) der Backbord-Maschine und 75·01 der Steuerbord-Maschine. Die Probefahrt dauerte sechs Stunden; während der ersten drei Stunden erreichte das Schiff 14·4 Knoten.

Eine Reise um die Erde. — Die „Canadian News" bringen, indem sie sich auf die neue Route nach China und Japan via Californien beziehen, für welche die Grand Trunk Railway Company jetzt von Liverpool ab Billete ausgibt, folgende Angaben: Ein Reisender, der Liverpool verläßt, um nach Portland zu gehen, kommt in diesem Hafen nach ca. 10 Tagen an; reist er mit der Grand Trunk Eisenbahn weiter, so erreicht er Detroit, 858 (engl.) Meilen, innerhalb 36 Stunden; von da nach Chicago, 284 Meilen, in 11 Stunden; von da nach Omaha, 490 Meilen, in 23 Stunden; von da nach San Francisco, 1950 Meilen, in 93 Stunden; von da nach Yokohama, 4714 Meilen, in 21 Tagen; von da nach Hongkong, 1670 Meilen, in 6 Tagen; von da nach Calcutta, 3500 Meilen, in 14 Tagen; von da nach Bombay, 1219 Meilen, in 2 Tagen; von da nach Cairo, 3600 Meilen, in 12 Tagen; von da nach Alexandrien, 100 Meilen, in 5 Stunden; von da nach Marseille, 1800 Meilen, in 6 Tagen; von da nach Liverpool, via Paris und London, in ca. 35 Stunden. Das macht für die ganze Rundreise von ca. 24000 engl. Meilen 80 Tage.

Ein amerikanisches Torpedoboot. — In letzterer Zeit wurde in Nordamerika ein Torpedoboot, die Nina, ein sehr starkes eisernes Boot von 350 Ton-

nen und 17. Knoten in der Stunde, versucht. Dieses Boot kann unter dem Wasser Torpedos von 100 und mehr Pfund Pulver schleudern; zuerst wurde nur eine Ladung von sechs Pfund abgefeuert, aber schon diese genügte, um ein gewöhnliches Schiff am Kiel aufzureißen. Die Explosion war eine furchtbare, theilte sich jedoch dem Boote selbst nicht mit. Es sollen 20 solcher Schiffe von 12—17 Knoten hergestellt und undurchdringlich durch die schwersten Geschosse gemacht werden. Man verspricht sich von ihnen, daß sie eine feindliche Flotte Nachts im Hafen zerstören und mit größter Schnelligkeit entrinnen und ebenso im Rauch einer Seeschlacht furchtbare Zerstörungen anrichten können. Wehrzeitung.

Die Torpedo's in Amerika. — Kaum haben die öffentlichen Blätter aufgehört, das Lupis-Whitehead'sche Torpedo-Project zu besprechen, so taucht aus Amerika die Nachricht über ein neues Torpedo-Boot: Nina auf, welches im December 1869 mehreren commissionellen Versuchen im Arsenal zu Washington unterzogen wurde und sich sehr gut bewährt haben soll. Dieses Boot stellt sich zur Aufgabe, Torpedo's bis zu 100 und mehr Pfund Gewicht gegen feindliche Schiffswände unter Wasser abzuschießen. Es ist mit mäßig starkem Eisenpanzer versehen, vollkommen seetüchtig und besitzt 350 Tonnengehalt. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 17 Knoten pr. Stunde sollen die Maschinerien und sonstigen Einrichtungen nichts zu wünschen übrig lassen. Alle von demselben abgeschossenen Torpedo's bewegten sich mit großer Geschwindigkeit und Sicherheit, ohne auf das Boot selbst einen starken Rückstoß zu üben. Die Constructions-Details sind dermalen noch Geheimniß, jedoch sollen — gegründet auf die günstigen Versuchs-Resultate — mehrere solche Boote erbaut, und die Torpedo-Flotte der Vereinigten Staaten demnächst auf 20 Schiffe gebracht werden, deren langsamstes 12, deren schnellstes aber, wie das „Mechanics Magazine" behauptet, 17 Knoten Fahrgeschwindigkeit pr. Stunde bekommen wird.
Mitth. über Gegenstände d. Artillerie- und Geniewesens.

Das russische Uebungsgeschwader wird in diesem Jahre aus 21 Panzerfregatten ꝛc. gebildet werden, zu welchem gegen Ende des Sommers noch zwei Panzerthurmschiffe stoßen werden. Das Artillerie-Uebungsgeschwader wird aus vier Schiffen zusammengesetzt, das der Seeschule ebenfalls aus vier. Die Eleven der Steuermannsschule werden auf der Schrauben-Corvette Woiwode üben. Die Schrauben-Corvette Witiaz begibt sich nach dem stillen Ocean, die Schrauben-Schooner Tungusien und Ermak nach dem Amur. Zwei Schiffe gehen nach Archangel, von wo sie mit dem Großfürsten Alexis zurückkehren werden. Auf der Ostseeflotte werden 927 Officiere, 13.747 Soldaten und Matrosen, 127 Cadeten und Conducteure, 345 Marine-Eleven, 280 Beamte u. s. w. eingeschifft.
Wehrzeitung.

Frankl's Controluhr. — Schiffslieutenant Frankl hat eine Feuerwächter-Controluhr erfunden, welche von der „Vedette" ihrer Einfachheit halber erwähnt wird. Für große Etablissements, die der Sicherheit wegen Nachts regelmäßige Ronden

unterhalten, eignet sich diese Uhr ganz vorzüglich, da sie jede gemachte oder unterlassene Ronde genau anzeigt. Sie besteht im Wesentlichen aus einer Deckscheibe, die an ihrer Peripherie einen 2''' im Gevierte messenden Schlitz hat; an einem Rade, welches an seinem Radkranze so viele kleine Kästchen von der doppelten Größe des Schlitzes besitzt, als Ronden zu machen, und endlich einem Uhrwerke, welches dieses Rad zu bewegen hat. Die Uhr ist nun derart eingerichtet, daß sich zu bestimmten Zeiten, z. B. alle Stunden, ein Kästchen langsam unter dem Schlitze präsentirt und 10 Minuten lang unter demselben verbleibt. Der Feuerwächter, dessen Ronde controlirt wird, hat ein kleines Kügelchen während dieser Zeit durch den offenen Schlitz in's Kästchen zu werfen. Der ganze Apparat ist selbstverständlich verschlossen.

Griffiths' Verbesserung des Schraubenpropellers. — Vor Kurzem stellte Mr. Robert Griffiths, dessen Verbesserungen am Schraubenpropeller weltbekannt sind, in der Liverpooler Börse einen Propeller aus, der als wichtige Neuerung bezeichnet wird. Ein großer Uebelstand der Schraube war bisher, daß sie, sobald sie nicht in Gebrauch und das Schiff unter Segel war, dieses in seiner Fahrgeschwindigkeit hinderte. Griffiths' neuer Propeller soll diesem Uebelstand abhelfen.

Liverpool Albion.

Die schwedischen Versuche mit Torpedo's. — Am 20. Januar hielt der Oberstlieutenant der Scheeren-Artillerie, Zethelius, in der Militär-Gesellschaft zu Stockholm einen Vortrag über die Anwendung der Torpedo's, und gab über die in Schweden damit bisher angestellten Versuche folgende Aufschlüsse:

Im Jahre 1864 ward ein Comité mit dem Auftrage eingesetzt, Untersuchungen über Seeminen anzustellen und 2400 solcher Minen nach einer angegebenen Instruction anzuschaffen. Der Auftrag ward vollzogen; allein diese Minen erwiesen sich nach den darüber gewonnenen Erfahrungen als nicht zweckmäßig.

Im Mai 1867 sind nun diese Untersuchungen erneuert und Sprengungsversuche mittelst Seeminen an zwei rasirten Linienschiffen und einer Fregatte in Carlskrona vorgenommen worden. Die im Jahre 1867 gegen das Linienschiff Carl XIII. angestellten Sprengungsversuche mißlangen, da die Minen sich nicht als kräftig genug erwiesen, obgleich man sie so stark geladen hatte, wie nur möglich. Man machte auch die Erfahrung, daß 25 Pfd. Kanonenpulver, in einer starken Eisenmine eingeschlossen und in einem Abstande von 8' vom Schiffsboden ausgelegt, keine so große Wirkung hervorbrachten, wie man nach Angaben aus anderen Ländern hätte annehmen sollen.

Im Jahre 1868 wurden Sprengungsversuche mittelst Dynamit gegen die Fregatte Desirée angestellt. Zu diesem Ende wurden zwei Oeffnungen von 6' im Quadrat im Schiffsboden ausgehauen, worauf man in die eine Eisenrippen und Eisenplatten von der Stärke eines Monitorbodens und in die andere einen Doppelboden einsetzte, wie ihn die größeren Kriegsschiffe der Jetztzeit haben. Es wurden sechs Minen bei dem Versuche angewendet, welche, mit 10 bis 12 Pfd. Dynamit geladen, 2 bis 3' vom Schiffsboden, in einem Abstande von 30 bis 40' von einander angelegt wurden. Durch isolirte Leitungsdrähte mit einander vereinigt, wurden sie gleichzeitig durch Elektricität entzündet. Alle Minen explodirten bis auf eine, welche

unter dem einfachen Eisenboden lag. Die Wirkungen waren bedeutend; im Boden des Fahrzeuges waren Löcher von 40 bis 80 Quadratfuß entstanden und der Rumpf war überhaupt übel zugerichtet.

Aus den bei diesen Versuchen gewonnenen Erfahrungen zieht der Vortragende folgende Schlüsse:

1. Daß Dynamit sich zur Anwendung bei Stoßminen vorzüglich eignet. Indessen haftet doch ein großer Uebelstand an demselben, nämlich, daß es bei einer Temperatur, die niedriger als 10° C., schwer entzündbar und daß es fast unmöglich ist, es im gefrorenen Zustande zum Explodiren zu bringen. Dieser Uebelstand dürfte indessen nicht unüberwindlich sein.

2. Daß ungefähr 15 Pfd. Dynamit, welche 6 bis 8′ unter der Wasserfläche und in einem Abstande von 2 bis 3′ von der Seite oder dem Boden eines größeren Kriegsschiffes neuerer Construction, von Eisen oder Holz, explodiren, eine genügende Kraft entwickeln können, um das Schiff zum Sinken zu bringen.

3. Daß bei der Dynamit-Ladung der Ladungsraum nicht so groß zu sein braucht, wie bei gewöhnlichem Pulver, da die Verbrennungs-Geschwindigkeit beim Dynamit so groß ist, daß die Wände des Gefäßes nicht weichen können, ehe die ganze Ladung in Gasform übergegangen ist.

4. Daß ein Schiffsboden von Holz von derselben Stärke, wie bei der Fregatte Desirée, größere Widerstandskraft hat, als einer der oben beschriebenen Schiffsböden von Eisen. Dies scheint daraus hervorzugehen, daß eine Mine in den hölzernen Schiffsboden ein Loch von ungefähr 80 Quadratfuß riß, während eine andere, in demselben Abstande angelegte Mine in dem doppelten Eisenboden nur ein Loch von ungefähr 12 Quadratfuß verursachte. Im ersten Falle zwang also der Widerstand, den der hölzerne Schiffsboden leistete, die Mine, ihre Wirkung über eine größere Oberfläche zu verbreiten.

Im Jahre 1869 wurden Sprengungsversuche mit den sogenannten Abstandminen gegen das rasirte Schiff Dristigheten angestellt. Man wollte bei diesen Versuchen hauptsächlich in Erfahrung bringen:

1. Die geringste Größe der Ladungen, welche für Minen erforderlich ist, die in einer voraus bestimmten Tiefe unter dem Wasser angelegt werden;

2. den größten Abstand, auf welchem die Minen von einander gelegt werden können, um den Zweck, das Fahrwasser zu sperren, vollständig zu genügen.

Zum Versuch wurden drei Minen angewendet, nämlich zwei aus Gußeisen und eine aus Holz; von ersterem war die eine mit 300 Pfd. gewöhnlichem Pulver geladen und 30′ tief gelegt, die andere mit 700 Pfd. Pulver geladen und dicht am Grunde oder 42′ tief gelegt. Die hölzerne Mine war mit 700 Pfd. Pulver geladen und lag 30′ tief. Der kürzeste Abstand vom Boden des Fahrzeuges bis zu den Minen betrug 28 bis 38′.

Die Minen wurden mittelst Elektricität entzündet und explodirten gleichzeitig. Die Explosion warf eine bedeutende Wassermasse in die Höhe, allein auf einer Entfernung von 500 Schritt konnte nicht viel emporgeworfene Erde (vom Meeresgrunde) beobachtet werden.

Obgleich das Schiff vollständig der Quere nach in zwei Theile getheilt war, ließen sich doch die Wirkungen der einzelnen Minen mit ziemlicher Bestimmtheit nachweisen. Es ergab sich daraus, daß die beiden großen Ladungen von 700 Pfd. Pulver hinreichend groß waren, die kleinere aber von 300 Pfd. Pulver für die Tiefe, in

der sie gelegen hatte, sich als zu klein erwies. Später sind noch einige andere Versuche angestellt und weiteres Minenmaterial angeschafft worden.

Ein Minenboot, das mittelst Handkraft bewegt werden soll und zur Positions-Vertheidigung in den Scheeren bestimmt ist, wird gegenwärtig gebaut. Es ist 29' lang, 6·7' in der Wasserlinie breit und hat 4' Tiefgang. Das Deck, welches 2' über dem Wasser emporragt, ist abgerundet und aus 1/4 Decimalzoll dicken Eisenplatten verfertigt, um das Eindringen des Wassers beim Explodiren der Mine zu verhindern, sowie andererseits die Bemannung des Bootes, die zu fünf Mann angeschlagen ist, vor Handfeuerwaffen zu schützen.

Zur beweglichen Vertheidigung in den Scheeren sind sowohl schnellsegelnde Minendampfboote, als auch gepanzerte Minenfahrzeuge erforderlich.

Militär. Wochenblatt.

Capitän Harvey's „Otter-Torpedo". — Die von Erfolg begleiteten officiellen Versuche, welche die königl. britische Regierung mit obigem Torpedo im Februar d. J. zu Portsmouth vornehmen ließ, veranlassen uns auszugsweise dasjenige mitzutheilen, was bisher über diesen Gegenstand in die Oeffentlichkeit gedrungen ist:

Capitän Harvey, R. N., hat sich mehrere Jahre mit dieser Erfindung beschäftigt und trat bereits im Jahre 1867 mit derselben auf. Obwohl er damals allgemeine Aufmerksamkeit erregte, so schienen doch die See-Behörden seines Landes keine Notiz davon nehmen zu wollen, bis — im vorjährigen Herbste — Rußland sich der Sache annahm und durch die Fregatte Askold mehrere Versuche damit bei Spithead anstellen ließ. Der Erfolg war nur theilweise günstig; trotzdem kaufte die russische Regierung eine größere Partie Harvey's Torpedo's an und ist eben daran, sie bei Cronstadt weiteren Experimenten unterziehen zu lassen.

Den — natürlich nur allgemein gehaltenen — Beschreibungen dieses Torpedo's entnehmen wir, daß wir es hier, im Gegensatze zu früher zu legenden, stabilen Seeminen, mit einer Art beweglicher Offensiv-Torpedo's zu thun haben, deren Gebrauchsnahme ausschließlich der Marine anheimfällt. Derselbe besteht nämlich aus einem starken eisenbeschlagenen Holzkasten von der Form eines Rhomboid's, welcher sammt Ladung (60 bis 70 Pfd.) ca. 2 Ctr. wiegt und bestimmt ist, von einem kleinen schnellfahrenden Dampfer bugsirt zu werden. Vermöge seiner Gestalt, dann vermöge anderwärtiger Vorrichtungen, wird nun dieser Kasten unter Wasser ca. 45° von der Fahrlinie seines Remorqueurs seit- und rückwärts abgelenkt und kann — bei gehöriger Länge des Schleppseiles — während des Kreuzens oder Passirens eines feindlichen Schiffes an die Wände des Letzteren angeschleudert und auf solche Weise zur Explosion gebracht werden, daß der eigene Dampfer dabei fast keine Gefahr läuft.

Folgende Grundsätze sind für die Construction dieses Torpedo's maßgebend gewesen:

1. Größtmöglichste Berührungsflächen mit dem feindlichen Schiffskörper im Falle des Anpralles, respective der Explosion.
2. Central-Zündung.
3. Kleinstmöglicher Widerstand gegen das Wasser-Mittel während des Bugsirens.

Die Explosion des Torpedo's erfolgt in dem Momente, als derselbe auf einen festen Gegenstand stößt, vermittelst einer einfachen Hebel-Vorrichtung an seiner Außenseite, durch welche ein entsprechender Percussions-Zündapparat im Inneren des Kastens in Action gebracht wird. Eine Sicherheits-Vorrichtung, die erst dann entfernt wird,

wenn der Torpedo im Kielwasser seines Schleppers gehörig weit vom Stern des Letzteren abtreibt, schützt die eigene Schiffsmannschaft vor unzeitigen Explosionen, hat sich aber fast als überflüssig erwiesen. Durch eine Kork-Boye wird der Apparat in gehöriger Tiefe unter Wasser erhalten, welche Tiefe übrigens noch durch die Fahrgeschwindigkeit des Schleppers nach Bedarf regulirt werden kann. Eine einfach und sicher wirkende Frictions-Bremse am Bord des Letzteren erlaubt endlich das Ablassen des Torpedo's mit großer Präcision bewerkstelligen zu können.

Die Eingangs erwähnten Versuche bei Portsmouth fanden mit ungeladenen 76pfd. Torpedo's statt, deren Percussions-Vorrichtungen ꝛc. zur vollen Zufriedenheit functionirten. Dabei war das durch den Dampfer Camel angegriffene Thurmschiff Royal Sovereign durchschnittlich im Stande, blos 2, in zwei Fällen aber 4 und 7 Schüsse auf seinen Angreifer während dessen Vorbeifahrens abzufeuern. Bei früheren Versuchen wurden scharfe Ladungen von 60 bis 70 Pfd. Horsley-Pulver (2 Theile chlorsaures Kali und 1 Theil Galläpfel) angewendet, welches 15mal stärker als Schwarzpulver wirken soll. Aus allen diesen Versuchen schöpfte man schließlich die Ueberzeugung, daß der mehrgenannte Torpedo leicht von jedweder Schiffsmannschaft gehandhabt werden kann, und daß derselbe eine gewisse Wichtigkeit für den Krieg zur See zu erlangen im Stande ist, wenn sein Remorqueur gehörig schnellsegelnd, dann möglichst schuß- und torpedofest ist, und wenn es sich bewahrheitet, daß er durch ein einfaches Schlepptau-Manöver, im Schlachtgetümmel gegen eigene Schiffe ungefährlich gemacht werden kann.

Mitth. über Gegenstände d. Artillerie- u. Geniewesens.

MARINELITERATUR.

LITERARISCHE MITTHEILUNGEN.

Repertorium der technischen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Journal-Literatur. Unter Benutzung amtlicher Materialien mit Genehmigung des königl. preuss. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten herausgegeben von F. Schotte, Ingenieur und Bibliothekar an der königl. Gewerbe-Akademie zu Berlin. 1870. Verlag von Quandt & Händel in Leipzig. — Dieses Repertorium ist ein ausserordentlich nützliches Nachschlagebuch, welches in monatlichen Lieferungen eine Uebersicht des Inhalts von ca. 200 der namhaftesten Fachzeitschriften des In- und Auslandes bringt. Diese Uebersicht ist auf das zweckmässigste nach der Materie geordnet, so dass das Auffinden im Bedarfsfalle sehr leicht ist. Die gesammte Technik, das Militär- und Seewesen, das Hütten-, Berg- und Bauwesen, Industrie, Handel, Mathematik, Physik, Chemie, Volkswirthschaft, Geologie, Meteorologie, Culturgeschichte, Naturwissenschaft, Pharmacie, Statistik, Geographie etc. etc. sind in diesem Repertorium durch Inhaltsangabe der bezüglichen Fachblätter vertreten. Wir können dasselbe bestens empfehlen, zumal es jährlich nur 3 Thlr. kostet.

TAKTIK FÜR WIDDERSCHIFFE. Aus dem Französischen nach Mr. de KERANSTRET übersetzt von DITTMER, Lieutenant zur See. Berlin 1870. E. S. Mittler & Sohn. Kiel, Universitätsbuchhandlung. — In dieser als Uebersetzung bei E. S. Mittler & Sohn in Berlin jüngst erschienenen Broschüre begegnen wir zum erstenmale der systematischen Durchführung einer neuen und wie es scheint zukunftsreichen Idee über die Verwendung der Widderschiffe im Seekriege. Der Titel „Taktik für Widderschiffe" enthebt uns sehr erwünschterweise von der naheliegenden Betrachtung über den Werth der im Werke durchgeführten Kampfweise für Batterieschiffe ohne Sporn oder solche älterer Construction, welche den Sporn nur mit Vorsicht zu gebrauchen in der Lage sind, auch enthebt er uns der Betrachtung über deren Werth für combinirte Flotten. Wir dürfen, dem Titel folgend, annehmen, dass Widderschiffe, als von allen Seemächten acceptirt, die massgebenden im Kriege sein werden, und dass, wo eben solche aneinander gerathen, die bisherigen, meist für combinirte Flotten berechneten taktischen Regeln einer Modification bedürfen. Es wird dem Gesagten zufolge auch denjenigen, welche nicht einstimmen mögen in das der Artillerie gesungene Grablied, die Freiheit ihrer Ansicht gewahrt bleiben, und das, was Herr Keranstret ihnen im Kriegsspiel vorausgibt, nämlich: die Demontirung aller seiner Geschütze — der grösste Theil seiner Bemannung kampfunfähig — der Rest demoralisirt und auch einige Schüsse in der Wasserlinie seines mit *fast* vollständig brauchbarer Maschine einher dampfenden Widders — das war vorauszugeben nicht nothwendig — denn wie erwähnt, es soll ja nur vom Widderkampfe gesprochen werden. Es ist genau genommen Keranstret's specielles Verdienst, der Erste zu sein, der die Widderschiffe exclusive als die künftigen Schlachtschiffe hinstellt und auf diesen Grundsatz ein System baut. In keinem bisher erschienenen Werke ist dies so positiv ausgesprochen wie hier. In anderen bekannt gewordenen Schriften über Seetaktik ist die Frage des Rammens vielfach ventilirt; kein Schriftsteller leugnet die hohe und entscheidende Wirkung dieser Kampfart, und gleicherweise streben alle taktischen Signalbücher der Kriegsflotten nach diesem Ziele hin. Dass zumal die Signalbücher dem Spornangriffe noch keine ausschliessliche Beachtung geben, das liegt höchst wahrscheinlich in der von Keranstret abweichenden Ansicht über Wirkung der Artillerie — vielleicht auch in der Meinung, dass das Rammen sich wohl ganz leicht anbefehlen — aber nicht immer, ja selbst von sehr tüchtigen Manövrieurs nur selten auf Commando ausführen lässt, so lange der Gegner noch seine Maschine gebrauchen kann, und dass es, wenn diese schadhaft geworden, keiner combinirten Operationen mehr bedarf, das Streichen der Flagge zu erzwingen oder den Sporn vernichtend in Anwendung zu bringen.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen können wir, da alle vorhergehenden Betrachtungen nur relativ von Belang sind, zur Besprechung der von Keranstret proponirten Gefechtsordnung für Widderschiffe, zum Carré schreiten.

Die Vorzüge, die Keranstret dem aus vier Schiffen gebildeten Carré zuschreibt, werden demselben, was die Leichtigkeit des Manövers, die Uebersichtlichkeit im Manövrirkörper selbst und die gegenseitige Deckung anbelangt, schon jetzt von gewiegten Fachmännern zuerkannt.

Das Manöver einer derart beschaffenen Schiffsabtheilung wird sich, man möge was immer für eine Methode wählen, durch praktische Versuche sehr

leicht präcisiren und von allen hier noch theilweise in Aussicht gestellten Complicationen frei darstellen lassen.

Anders verhält es sich aber mit der Uebersichtlichkeit und einheitlichen Führung der ganzen in Carrés getheilten Flotte. Der Ausdruck Divisions-Carré setzt die Selbstständigkeit oder doch die nur bedingungsweise gegenseitige Abhängigkeit der so benannten Abtheilungen voraus, er bildet so gewissermassen den Gegensatz zur Peloton-Eintheilung des Admiralen Bouët-Willaumez. Dadurch, dass die Zahl der ein Divisions-Carré bildenden Schiffe unabänderlich festgesetzt wird, und da die Schwierigkeit des einheitlichen Commandos bei einer aus mehr als vier gemeinsam operirenden Divisionen bestehenden Flotte für Seeofficiere nicht erst des Beweises bedarf, — erscheint die Anwendbarkeit des Systems beschränkt und wird sich bei grösseren Flotten, die den Vortheil der Carré-Formation dennoch ausbeuten wollen, ein anderer Modus der Durchführung als nothwendig erweisen.

Da Keranstret über diesen Punkt schweigt, so ist anzunehmen, dass er bei Bearbeitung seines Werkes eine bestimmte Stärke der Escadre vorausgesetzt und sich die Durcharbeitung seiner Idee für allgemeinen Gebrauch vorläufig als nächstes Ziel gesetzt hat. Und zu diesem wird eine nähere Betrachtung des Carrés führen.

Diese Formation verdankt der Unzulänglichkeit des Winkels ihr Entstehen, welcher für die Flanken keine Deckung besitzt. Eine solche nun gewährt den Flügelschiffen auch das zwischen und hinter ihnen steuernde Schiff nicht ganz. Nur wenn der Stoss auf eines derselben misslingt, läuft der Feind Gefahr, dem Schlussschiff unter den Sporn zu kommen. Dieses kann aber in vielen Fällen die Bedrohung einer Flanke zeitlich genug gewahr werden, um dem entsprechend zu manövriren.

Das Schlussschiff bildet dieser Auffassung gemäss nicht den unverrückbaren Punkt einer schon an und für sich gesicherten Aufstellung (als welche übrigens weder jetzt noch überhaupt jemals irgend eine Schlachtformation von Schiffen angesehen werden darf), sondern es wird als eine den anderen Formationen, namentlich auch dem vorspringenden Winkel mangelnde Reserve zu erklären sein, welche den Zwecken einer kleinen Abtheilung genügend entspricht und deren Manöver in keiner Weise erschwert. Wird aber das Carré von zwei Seiten angegriffen — überhaupt in die Enge getrieben, wie dies Keranstret an dem Gegner so schön demonstrirt — so bedarf es fremder Hilfe, es bedarf einer anderen, grösseren — einer Flotten- oder Divisions-Reserve. Eine solche wird für das bedrängte Carré in dem ihm nächsten, mit ihm cooperirenden Carré zu finden sein. Da nun bei einer aus fünf, sechs oder mehr Carrés bestehenden Flotte dem Admiralen die Uebersicht der mannigfaltigen Wechselfälle jeder einzelnen Abtheilung nahezu unmöglich, jedenfalls der grossen Ausdehnung einer solchen Flotte wegen aber das rechtzeitige Anordnen des Geeigneten gar sehr erschwert wird, so scheint zu folgen, dass das Wort Divisions-Carré (das eine gewisse, hier nicht vorhandene Selbstständigkeit und innere Stärke veraussetzt) etwas zu weit geht, und dass es, wenn man geordnetes Vorgehen dem Mêlée vorzieht, zweckmässig sein wird, den aus vier Schiffen bestehenden Carrés unbeschadet bestimmter Manövrirregeln den Charakter von Pelotons oder Gruppen zu lassen, und je zwei oder drei derselben in möglichst unabhängige Divisionen zu vereinen, deren Commandant zwar im Sinne des Admiralen, aber bezüglich der Methode ganz nach eigenem Ermessen operirt.

In seiner Darstellung eines Widderkampfes ist Keranstret minder glücklich, weil er dem Feinde gar so wenig zumuthet; er sieht es aber im selben Abschnitte III und Anfang IV auch schon ein und gesteht, dass die Sache nicht leicht sei. Die Naivität des Gegners müsste wahrhaft rührend sein, der sich so durch Drudenfüsse umgarnen liesse.

Wir schliessen unsere Bemerkungen mit dem Wunsche, dass sich für die Ausbildung der Keranstret'schen Grundidee recht bald der geeignete Mann finden möge.

IDEEN UEBER MODERNE SEETAKTIK; von WILKIN. Triest 1870. Verlag von Schimpff. — Diese Broschüre, fast gleichzeitig mit Keranstret's „Tactique des béliers" veröffentlicht, enthält trotz der nicht unwesentlichen Verschiedenheiten eine in abgeschlossener Form sich darstellende Bearbeitung der dort zuerst ausgesprochenen Grundzüge einer neuen Taktik zur See. Die hauptsächlichsten Unterschiede liegen in der Zusammenstellung und in den Evolutionsweisen des Carré's, auf welche Formation beide durch die gleichen Ansichten über Artillerie und Spornangriff und durch die gleichen Anforderungen an Schiffe und Escadern der Zukunft geleitet worden sind. Da beide Autoren die Kritik ausdrücklich herausfordern, Wilkin es auch von dieser abhängig macht, ob er zu einer weiteren und systematischen Entwickelung seiner Ansichten schreiten könne oder nicht, so darf billig vorausgesetzt werden, dass nur die Prämissen —, von den daraus geschöpften Folgerungen aber höchstens die Annahme des Carré's als einer der Zukunft der taktischen Wissenschaft entsprechenden Gefechtsformation als unumstösslich hingestellt zu betrachten seien. Diese Anschauung scheint Wilkin selbst zu theilen, und sie allein kann zu einer leidenschaftslosen, erspriesslichen Besprechung anregen, sie allein kann zu einem Resultate führen. Es ist demnach bedauerlich, dass bald nach dem Erscheinen der „Ideen über moderne Seetaktik" politische Tagesblätter uns das Bild eines hierüber entbrannten Federkrieges boten, der sich auf subjectivstem Boden bewegte. Eine werthvollere, weil gänzlich objective Beurtheilung Wilkin's, enthält ein norddeutsches Fachblatt und nebst der darin ausgedrückten Anerkennung strebsamen Wirkens möge den Verfasser auch die Ueberzeugung zur Fortsetzung seiner Arbeit ermuntern, dass diese Anerkennung ihm von Niemandem wird vorenthalten werden können, dem das Interesse für die Zukunft unseres Standes und die Hebung der Fachwissenschaften Ziel und Zweck sind.

Als historischen Ausgangspunkt seiner Erörterungen wählt der Verfasser die Seeschlacht von Lissa, als Object für die Beurtheilung der Unzulänglichkeit bestehender Regeln für den Seekampf mit Vorliebe das Signalbuch der österreichischen Kriegsmarine. Während Keranstret nur den theilweisen Tadel der zu zeitlich formirten Winkelformation aus Lullier's oberflächlicher „Histoire de la tactique navale" copirt, sagt Wilkin auf Seite 8: *„wir hatten unsere Erfolge im Grossen und Ganzen mehr der allgemeinen Ueberlegenheit der Leitung und des Personales, als einer besonderen taktischen Superiorität zu verdanken, und muss man sich gewiss gestehen, dass die taktische Seite der Schlacht die schwächste von allen war;"* und auf Seite 23: *„Niemandem fiel es mehr ein, sich der schönen, in den taktischen Büchern zergliederten Formationen und Evolutionen zu bedienen. Daraus und aus der allgemeinen taktischen Unklarheit, dabei aber aus dem ernsten Willen, überhaupt zu kämpfen, entwickelte sich dann*

jenes Mêlée, aus dem so glücklich herausgekommen zu sein wir uns wirklich Glück wünschen müssen.“

Das ist unbeugsame, vernichtende Kritik, wenn nicht die *„allgemeine Ueberlegenheit der Leitung“* doch noch eine Concession in sich schliesst, und wenn der Verfasser nicht zugeben will, dass der zweite Satz in der Weise umgekehrt werden dürfe, dass dem ausdrücklichen Befehle zum Rammen und Durchbrechen der feindlichen Linie und dem missverstandenen Signale an die II. und III. Division das Mêlée auf natürliche Weise folgte, und durch dieses erst Niemandem mehr einfallen konnte, sich der schönen, in den taktischen Büchern zergliederten Formationen und Evolutionen zu bedienen.

Bei der vom Verfasser wiederholt betonten Inferiorität der Artillerie dem Sporne gegenüber (welche auch, was die Wirkung anbelangt, wegzuläugnen reine Blindheit wäre) und bei dem Umstande, als er unter Constatirung des Mangels jeder einheitlichen Operation auch (Seite 13) *„dem Mêlée seine exclusive Rolle bestreitet“* — bleibt ihm von der Schlacht bei Lissa nichts Verwerthbares übrig, als die Vernichtung des Ré d'Italia durch den Sporn des Ferdinand Max. Der Verlust des Ré d'Italia veranlasste aber die Italiener noch nicht, sich zurückzuziehen, und das Kampfgewühl erneuerte sich über seinem Grabe. Die Schlacht bei Lissa, die doch *„für die Lösung der taktischen Frage den Boden geebnet hatte“*, war mit dieser Affaire noch nicht entschieden, denn durch sie war nur bewiesen, was früher schon nicht zweifelhaft gewesen: dass der Sporn in Bezug auf seine vernichtende Wirkung den gehegten Erwartungen entspreche, und dass das Misslingen der Rammversuche viel öfter vorkomme, als das Gelingen derselben. Entscheidend war, wenn den officiellen Berichten der Italiener zu trauen ist, der Verlust des zweiten Schiffes und die Beschädigung anderer durch die Geschosse der österreichischen Achtundvierzig- und Dreissig-Pfünder. So viel auch theils begreiflicher, theils unbegreiflicher Weise darüber debattirt worden sein mag, wer den Palestro in Brand geschossen, wer den Affondatore kampfunfähig gemacht u. dgl., Eines muss von unparteiischer Kritik beachtet werden: sie muss die Ursachen der errungenen Erfolge bei Abgang jedes thatsächlichen Beweises unter gleichen Voraussetzungen beurtheilen, — und solches ist, wenn überhaupt Lehren aus der Schlacht gezogen werden sollen, nur unter der Annahme möglich, dass die Wirkungen des Spornes sowohl wie die der Artillerie die Folgen bewusster Anordnungen und energischen Eingreifens waren. Dem Einwurfe, dass eines von beiden nur dem Zufall zu danken, wird von anderer Seite derselbe Einwurf folgen. Die Anschauungen Vieler, denen nebstbei auch eine reiche Auswahl von bekräftigenden Experimenten zu Gebote steht, werden durch Uebergehen der Thatsachen nicht widerlegt; auch dadurch nicht, dass man auf die nothwendige nahe Distanz und auf den möglichst senkrechten Aufschlag der Projectile hinweist, — denn die Chancen des Rammens hängen auch gar sehr von der Richtung ab, in der es versucht wird, und die Distanz muss nicht nur geringe sein, — erst in dem Körper des feindlichen Schiffes erfüllt der Sporn seine Aufgabe. Dahin zu kommen ist aber leicht gedacht und schwer gethan.

Wenn des Verfassers im letzten Abschnitte ausgedrücktem Begehren über die Gattung der zukünftigen Schlachtschiffe an massgebender Stelle willfahrt werden sollte, so gewinnt manche seiner Ideen an praktischem Werth; so lange aber noch mit ungeduldiger Hast Batterie- und Kasemattenschiffe gebaut wer-

den, so lange solche noch die einzigen kriegstauglichen Elemente der meisten Flotten bilden, so lange muss es als Fehlgriff gelten, die Artillerie ganz ausser Betracht zu lassen.

All' dies möge dem Verfasser, der sein Werk nicht apodiktisch hinstellt, nur als beherzigenswerthe Mahnung gelten, dass in der zu erwartenden weiteren Entwickelung seiner Ideen die Hauptwaffen der Flotten nicht einseitige Berücksichtigung erfahren sollen, so lange deren gleiche oder doch nahezu gleiche Werthe durch Thatsachen aufrecht erhalten werden.

„Der Boden der Schlacht bei Lissa“, auf den Wilkin sich stellt, ist für ihn kaum sicher genug, wenn er nicht etwa seinen Standpunkt einer besseren Beleuchtung zu Liebe ändern will.

Das hastige Urtheil über bisherige taktische Grundsätze und die ungeheuere Rolle, die er nach den oben citirten Sätzen u. a. a. O. dem Zufalle in dieser Schlacht zutheilt, scheinen ihn nicht zu berechtigen zu der Folgerung, dass dort den bestehenden Grundsätzen *„der Lebensnerv abgeschnitten worden sei“*, wo seiner Schilderung zufolge Niemand an Grundsätze dachte.

Wilkin's Ansichten über das Mêlée sind jedenfalls richtig und werden zuverlässig von der grossen Mehrzahl der Fachmänner getheilt. Wer wollte auch zu behaupten wagen, dass man aus dem Wirrwarr ein Desideratum, dass man die Unordnung zur Regel machen soll? Und diesen Vorwurf macht Wilkin dem Signalbuche unserer Kriegsmarine. Die Signale, die zum Beweise dessen citirt werden, sind auch wirklich vorhanden in der angegebenen Zahl, lassen aber eine andere, für den Unbefangenen wahrscheinlichere Auffassung zu. Da Wilkin die Möglichkeit des Mêlée doch zugibt, und zwar des freiwilligen, während er die Möglichkeit des nothwendigen Mêlée bestreitet, so sind die Hindernisse, die er dem nothwendigen Mêlée entgegensetzt, zu erwägen.

„Wir wollten aber sehen“ sagt der Verfasser *„ob, wenn der eine Theil in einer militärisch starken, nach aussen, innen und den Flanken gedeckten vollkommen geschlossenen Formation zu kämpfen ernstlich entschlossen ist, der andere mit Erfolg seine Linie durchbrechen könnte, um ein Mêlée zu erzielen?“* Exempla trahunt. Es sei nun einer der Gegner, etwa *A*, in der von Wilkin in Fig. 1 dargestellten Formation gedacht, und *B*, der als ebenso stark und dessen Schiffe als ebenso gut und ebenso manövrirfähig angenommen werden dürfen, steuere mit entgegengesetztem Curs gerade gegen seine Tête, und zwar in was immer für einer gedrängten eng geschlossenen Ordnung. *B* findet es für gut, in einer entsprechenden Entfernung seine Schiffe derart zu theilen und zu disponiren, dass *A* nach Belieben entweder mitten durch in seiner Formation fortsteuern, sich gegen einen Theil mit ganzer Stärke wenden oder aber sich gleichfalls trennen und beide Theile zugleich angreifen kann. Im ersten Falle kann sich *B* durch die beiden Schenkel des einfallenden Winkels erfolgreich Bahn brechen, denn man braucht nicht wie Keranstret lauter verfehlte Rammversuche anzunehmen, und der vorspringende Winkel wird nun auch wenden müssen, um dem Angriffe auf seine Innenseiten zu begegnen. Wirft sich *A* gegen den einen Theil des Gegners, so dürfte dem anderen Theile, der nicht mehr zu wenden braucht, der Angriff auf den sehr schwachen Schluss der Aufstellung und wieder das Eindringen gelingen. Greift *A* beide Theile von *B* durch Oeffnen des Carré's an, so wird es zu einem beiderseitigen Durchbrechen der Linien kommen, die beiden Hälften von *A* werden wieder wenden und abermals Sporn gegen Sporn den Schiffen von *B* gegenüberstehen. *B* wird

von dem ihn umstarrenden eisernen Gürtel ebenso wenig erdrückt werden *müssen*, als es früher *A* auch nicht wurde.

In allen drei Fällen sind die möglichen Angriffs-, Abwehr- und Durchbrechungs-Versuche unendlich zahlreich, aber immerfort werden sie sich, wenn Keiner weichen will, unbeschadet der dabei möglichen und wahrscheinlichen beiderseitigen Verluste wiederholen und demnächst zu dem Mêlée führen, es mag dies nun der eine oder der andere oder auch Niemand im Schilde geführt haben.

Das gegebene Beispiel ist wohl nicht das extremste; man mag Combinationen erdenken, so lange man will, die Möglichkeit eines nothwendigen Mêlée scheint in der Natur der neueren Schlachtschiffe zu tief begründet, als dass sie sich durch einfache Gegenbehauptung abdisputiren liesse. Es ist wohlgemerkt nur von der *Möglichkeit* die Rede, die peremptorische Gewissheit, dass ein Gefecht unter Umständen sich in ein Mêlée auflösen müsse, bedarf ebenso sehr des durch Erfahrung begründeten Beweises, als die Negirung desselben.

Auf diese Möglichkeit nun dürfte der Text des Signalbuches hinweisen, und die Beurtheilung der günstigen Chancen bei einem unvermeidlich scheinenden Mêlée wird dann billigerweise den in solchem Falle selbstständigen Divisions-Commandanten überlassen.

Da nur von der Herbeiführung unter günstigen Chancen und nicht von der Durchführung unter solchen gesprochen wird, so wäre zu erwägen, ob es für den Beginn eines als unausweichlich angenommenen Mêlée vortheilhaftere und minder vortheilhafte Positionen und Aufstellungen gibt, und dem dürfte kaum widersprochen werden. Es genüge deswegen auf Wilkin's eigene Ansichten über convergirenden und divergirenden Angriff zu verweisen.

Die Signale des berührten Abschnittes gelten, wie aus dem Texte, aus den Erläuterungen und aus den Zeichnungen zu ersehen, den Divisions-Commandanten, deren grösstmögliche Selbstständigkeit im Buche oft genug betont ist. Es ist auch vorauszusetzen, dass der Commandirende die Divisions-Commandanten von seinen jeweiligen Absichten und Anschauungen auch vor dem Zusammenstosse zu benachrichtigen in der Lage sei — selbstverständlich in Umrissen, die für das Unvorhergesehene genügend Spielraum gewähren.

Im entscheidenden Momente dürfte dann einem einsichtsvollen Divisions-Commandanten ein Wink, wie ihn die Signale dieses Abschnittes zu beabsichtigen scheinen, genügen, um eine den Ideen des Commandirenden entsprechende Cooperation seiner Abtheilung zu veranlassen. Die Signale drücken demzufolge ebenso wenig die taktischen Anschauungen massgebender Kreise aus, als sie unverrückbare Schlachtpläne enthalten sollen — diese würden ja den Admiralen in den meisten Fällen hindern, seiner Einsicht zu folgen, und jene in einem Signalbuche als allein oder zumeist massgebend hinzustellen, wäre bei dem steten Wechsel herrschender Meinungen und bei den bekannten, divergirendsten, individuellen Ansichten über den Seekrieg zu absurd, als dass es einem Fachmanne zugetraut werden dürfte.

Als Grundsatz bei Verfassung des Signalbuches wird zuverlässig hier wie überall die Absicht obgewaltet haben, jeder bisher bekannt gewordenen Anschauung, jedem berechtigten und nach Wahrscheinlichkeit durchführbaren Systeme Raum zur Entfaltung oder doch zur Erprobung zu gönnen. Dass aber die Zahl der dem Mêlée gewidmeten Signale beinahe ebenso gross ist, als jene

der Signale, welche dem geregelten Vorgehen gelten, liegt vielleicht daran, dass das Mêlée seiner Natur nach unendlich vielseitig in den Ursachen seiner Entstehung ist, und dass alle derartigen Signale in dem einen Abschnitte zusammengedrängt sind, während für den regulären Vorgang nach dem Wortlaute der Einleitung in die Divisions-Manöver auch alle Signale für Curs- und Positionsänderung mit dem Divisions-Präsignale verwerthet werden können, und wahrscheinlich auch meist ausreichen dürften.

Wilkin's Betrachtungen über den concentrischen und radialen, dann über den localen Angriff zeugen an und für sich von einer den neueren Schiffen und ihrer Bewaffnung vollkommen angepassten Auffassung, nur scheint das, was Wilkin sich stets in grossem Massstabe denkt, nicht immer auch für Flotten von mässiger Stärke anwendbar. Bei dem Bestreben, Deckung nach allen Seiten zu suchen, zu überflügeln, die Flucht einzelner Gegner zu hindern u. s. w., wird sich möglicher Weise das ergeben, was Wilkin zumeist perhorrescirt, — das Mêlée. In der systematischen Durchführung seiner Ideen dürfte er dahin kommen, zu einer mit der geschlossenen Formation verbundenen Gruppeneintheilung greifen zu müssen, in anderer Art lässt sich Ordnung, verbunden mit raschem, vereintem und doch in der Methode möglichst selbstständigem Manöver kaum denken.

Es ist zu erwarten, dass Wilkin ein Versäumniss noch nachholen wird, welches, da die vorliegende Schrift weniger das Detailmanöver als die wirkliche Gesammtaction einer Flotte behandelt, hier nicht übersehen werden darf, nämlich eine gleich den Darstellungen des Angriffes für sich abgeschlossene Lehre der Vertheidigung gegen jede der von ihm angenommenen, aggressiven Operationsformen. Die Taktik zur See wie die zu Lande geht in Kinderschuhen, so lange sie in dieser Hinsicht einseitig ist. Der grösste Vortheil für den Verfasser selbst hätte sich aber aus den Deductionen über Vertheidigung dadurch ergeben, dass er nothwendiger Weise schon diesmal dazu gedrängt worden wäre, die jedenfalls wandelbaren Werthe der Waffen und Gefechtspositionen an beiden Gegnern mehr zu berücksichtigen. Das von jeher und auch jetzt noch giltige Schlagwort: „Locale Ueberlegenheit, das eigentliche Element des Sieges," dem einige Stellen ganz wohl entsprechen, würde zu nicht misszuverstehendem Ausdrucke gekommen sein, wenn der Verfasser durch den steten Gedanken an die jeweiligen correcten Vertheidigungsmassnahmen eines an Kraft und Genialität ebenbürtigen Feindes diesen weniger absprechend beurtheilt hätte, als dies häufig der Fall ist. — Betrachtungen über die nothwendigen Vertheidigungsmittel müssen zu dem Gedanken führen, dass es keine unüberwindlichen Positionen gibt, dass ein stürmischer Angriff noch nicht immer den Sieg bedeutet, sondern eben so gut ein Gleichgewicht der Kräfte eintreten kann, dem unter Umständen auch ein Wechsel der Rollen des Angreifers und Vertheidigers folgt.

Diesen Erörterungen über die einem in sich abgeschlossenen taktischen Werke nöthige Berücksichtigung des Defensivkampfes entsprechen die mitunter eingeschlossenen Ansichten von gegnerischen Operationen nicht, da sie sämmtlich nur dem ersten Zwecke angepasste Suppositionen sind. Die gelegentlich der Betrachtung der üblichen Ordnungen und später bei Besprechung des Carré's vorkommenden Reflexionen über Defensive gelten immer nur einzelnen Manövrirkörpern, und geben für die Defensive der Flotten wenige Anhaltspunkte.

Ueber den Posten des Admirals lässt sich schwer rechten. Dass derselbe

im offenen Seekampfe nicht an das Einhalten bestimmter Peilungen gebunden sein sollte, darin stimmen mit Wilkin längst die meisten Fachmänner überein, und es dürfte kein taktisches Signalbuch geben, in welchem dieser Fall nicht vorgesehen wäre. Wie aber schon die Wechselfälle, besonders eines länger dauernden Krieges, sich nun einmal gestalten, und wie gleichermassen verschieden die Anschauungen derjenigen sind, denen eine Flotte anvertraut ist, — solche Betrachtungen entbehren selten einer gewissen Richtigkeit, sie sind aber unfruchtbar, denn ein Admiral wird sich wohl nie einschiffen lassen, sondern sich selbst einschiffen, wo es ihm am besten dünkt.

Die starken und die schwachen Seiten der bisherigen Formationen behandelt Wilkin nach zeitgemässer Anschauung, greift aber nebenbei auf Moorsom und Douglas zurück, wenn er die Frontlinie, die Doppelfront, den vorspringenden und den einfallenden Winkel durch Hinzufügung flankirender Anhängsel zu verstärken glaubt. Solche Combinationen erschweren und verwirren blos das Manöver, denn der schwache Punkt an den Flügeln fällt darum nicht weg, er ist nur weiter hinausgerückt. Aber nicht allein das Manöver, auch die Ideen über Seetaktik verwirren sie. Ihre Aehnlichkeit mit Bastionen und tenaillirten Schanzen ist so verführerisch, dass man zu glauben versucht wäre, Seetaktik und Fortificationskunst seien identische Wissenschaften, was doch einleuchtendermassen unrichtig ist, und aus welcher Unrichtigkeit eigentlich umgekehrt wieder die Zwecklosigkeit genannter Formationen erhellt.

Die Beurtheilung der vier Evolutionsmethoden reisst den Verfasser zu einer nicht ganz begreiflichen Leidenschaftlichkeit hin, welcher unbestreitbar Manches zum Opfer fällt, was bei ruhiger Erwägung wohl modificationsfähig, aber nicht rundweg zu verdammen ist. Erste und vornehmste Ursache bot ihm das Signalbuch der österreichischen Marine, — aber warum? Weil es unter 180 Evolutionssignalen 80 dem Contremarsch, 104 dem Aufmarsch und Auflauf widmet, was übrigens nach arithmetischen Regeln unmöglich ist. Wenn Jemand ihm nun eine Wette böte, dass sich, vom Carré abgesehen, alle von ihm berührten gleichzeitigen Manöver nebst Keranstret's Evolutionen mit Signalen aus demselben Buche anordnen lassen, so würde Wilkin freudig einschlagen, und — verlieren. Ja! nicht nur das; fast sämmtliche gleichzeitigen Manöver Boutakov's können nach dem Signalbuche angeordnet werden, also nicht *„Weniges von Boutakov"*. Der Beweis hiefür ist in den Signalen von Seite 286 an, in den Signalen Seite 257 und in den Curssignalen zu finden. Eine absolute Gleichzeitigkeit und Gleichmässigkeit kann es ja auch gar nicht geben, und so schön die Fahrtverminderung um 42, um 57 etc. Procent klingen mag, so nett auch die gleichen Wendungshalbmesser (auf dem Papier natürlich) aussehen, — das Alles lässt sich anstreben, soll sogar angestrebt werden, erreicht wird es vielleicht gar nie. Ist aber der Reichthum an Evolutionen, der jedem bis zu seiner Schlussredaction bekannt gewordenen neueren taktischen Systeme gerecht werden und dem Commandirenden keines von Allen als einzig unfehlbar aufdringen wollte, — ist dieser Reichthum dem Signalbuche ein Vorwurf?

Die Kritik des Signalbuches ist eine vielleicht nicht glücklich gewählte Zugabe, weil ja, wie schon gesagt, Niemand dort Ansichten niederlegt, und ein Fehler desselben nur in einer unrichtigen Auffassung der augenblicklich herrschenden und als richtig anerkannten Theoreme oder in der unterlassenen Benützung werthvoller Quellen gesucht werden darf.

Wenn nach Gueydon's citirtem Ausspruche der Contremarsch zu all-

gemein gemacht wird, wer trägt da wohl die Schuld? Doch nicht das Signalbuch, das ja auch andere Signale für denselben Endzweck enthält. Und es gibt Fälle, wo die Kielwasserlinie (die doch nur in Fahrt gedacht werden kann) von Nutzen ist, und diese Fälle können mannigfaltig sein; das dürfte eigentlich ihr häufiges Vorkommen im Signalbuche verursachen.

Den Aufmarsch und Auflauf anbelangend sei zugleich als Ergänzung des oben über die Ausführbarkeit der gleichzeitigen Evolutionen Gesagten nur bemerkt, dass nach §. 110 des Signalbuches das Stoppen der Maschine einigermassen anders zu verstehen sei, und dass kein Schiff seine Steuerfähigkeit dem Einhalten einer Peilung opfern darf. Die zwischen dem 12. October und 23. November 1868 im Golfe vorgenommenen taktischen Uebungen haben überdies besonders bei Aufmärschen den Beweis geliefert, dass es mit der Fahrtverzögerung nicht bedenklich wird, wenn das Schiff des äussern Flügels nach Vorschrift mit ganzer Kraft ansetzt. Beide Methoden erfordern übrigens genaue Kenntniss der Eigenschaften von Maschine und Schiff, ausserdem verlangt der Aufmarsch, ähnlich den gleichzeitigen Manövern, grosse Präcision in Abschätzung der Wendungsbögen, weil in beiden ohne dieses an ein Einhalten der Ordnung nicht leicht zu denken ist. Ebendasselbe gilt, wie Wilkin richtig bemerkt, von der Methode Gueydon's „par file en gisement". Bezüglich des Abschätzens der Wendungsbögen und bezüglich jedes Systems, in welchem dasselbe eine grössere Rolle spielt, sei nur darauf hingewiesen, dass am 7. März 1868 einer unserer begabtesten Seeofficiere von San Giovanni in Pelago aus die Wendungsbögen des damals besten österreichischen Schlachtschiffes durch gewiss verlässliche Winkelmessung bestimmte. Der Unterschied der Wendungshalbmesser bei voller Kraft und Ruder an Bord betrug zwischen Steuer- und Backbord nicht weniger als 85 Klafter, mit halber Kraft aber 25 Klafter. Eine auffrischende Kühlte hatte nach Angabe des Schiffsgrundbuches diese Verschiedenheit erzeugt. Wenn dies schon einem seiner Steuerfähigkeit wegen bekannten Schiffe, dem Ferdinand Max passirte, wie mag es dann bei anderen sein, und wie mag es in einer Escadre zugehen, die, aus heterogenen Schiffen bestehend, in mathematisch richtigen Evolutionen durch eine aufspringende Brise gestört wird? Da hilft nur ein Mittel, und dieses ist: auch dem Augenmasse des Commandanten zu vertrauen. Diese Rücksicht dürfte auch massgebend gewesen sein, dass bis jetzt keine Marine, auch die russische nicht, Boutakov's System bedingungslos angenommen hat. Aus eben derselben Ursache wird wahrscheinlich auch der Auflauf beibehalten worden sein, der von Wind und Wetter viel weniger abhängig ist und nebstbei den geringsten Manövrirraum in Anspruch nimmt.

Sowie Keranstret's Divisions-Carré eine zu grosse Beschränktheit zeigt, so scheint Wilkin's Carré an Unbeschränktheit zu leiden. Keranstret's Idee wird wohl schwerlich anders denn als Gruppensystem durchführbar sein, Wilkin's System, mit dem Vorzuge der gleichzeitigen Bewegungen, scheint, nach der Zeichnung zu schliessen, in der Zahl der Schiffe zu hoch gegriffen. Die Zusammensetzung und Verschiebbarkeit des Systems, die alle bekannten Formationen in sich schliessen, bedingen ein äusserst präcises Manöver, dulden nicht leicht Störungen ohne augenscheinliche Gefahr, und werden bei heterogenen Schiffen viel Schwierigkeit finden. Anders würde es sich gestalten, wenn Wilkin ein den Erfahrungen entsprechendes Maximum annehme, etwa acht Schiffe. Dann wären für einen Manövrirkörper eher gleichmässige Schiffe zu

finden und zugleich ein schon berührter Irrthum Wilkin's behoben, nämlich die Aufstellung eines einzigen Gesammtkörpers für alle Fahrzeuge. Dass dies de facto ein Irrthum ist, wird unschwer zu durchschauen sein, wenn man sich die weiter oben in einem einzigen Beispiele erwähnten Wechsel des Schlachtbildes nach dem ersten Anpralle weiter ausmalt. Man wird darauf kommen, dass nicht der erste Choc, sondern in einem Falle die Möglichkeit, sich unter dem Schutze einer zweiten oder Reserve-Division zu sammeln, im andern das rechtzeitige und am rechten Orte erfolgende Eingreifen dieser letzteren entscheidend wirkt, — wobei die Gattung nur relativ in die Wagschale fällt, wenn vorausgesetzt werden darf, dass überhaupt nur Panzerschiffe in Action treten.

Hiemit sei die Relation geschlossen. Dass dasjenige, was unverändert von Werth ist, meist gar nicht berührt worden ist, und dass demgemäss der Abwehr des Ueberflüssigen und der nothwendigen Modification mancher Idee der grössere Theil des Aufsatzes gewidmet wurde, beruht neben dem beschränkten Raume dieser Blätter in der guten Meinung, dass Wilkin hierin trotzdem keine systematische Gegnerschaft suchen, und unbeirrt durch Tadel, gleichwie unverändert durch das Lob mit frischem Muthe daran gehen werde, die Früchte seines lobenswerthen Fleisses und seines fachmännischen Wissens der Reife zuzuführen.

BIBLIOGRAPHIE.

GROSSBRITANNIEN UND IRLAND,

SOWIE HERVORRAGENDE LITERARISCHE ERSCHEINUNGEN IN DEN VEREINIGTEN STAATEN.

1869.

ADCOCK'S Engineer's Pocket-Book for 1870, 12mo, 6 s. Simpkin.

AINSLEY, T. L., Engineer's Manual Marine Bd. Exam., 2nd e., 8vo. (S. Shield's Ainsley), 6 s. Laurie.

AINSLEY, T. L., Examiner in Seamanship, 18th edit., 8vo (S. Shield's Ainsley), 1 s. 6 d., Laurie.

AINSLEY, T. L., Guide Local Marine Bd. Exam., 19th ed., 8vo (S. Shield's Ainsley), 6 s., Simpkin.

AINSLEY, T. L., Guide Commer. Code of Signals, 2nd edit., 8vo (S. Shield's Ainsley, 1 s., Laurie.

AINSLEY, T. L., Nautical Almanac for 1872, 8vo (South Shield's Ainsley), 6 d., Simpkin.

AMERICAN Lloyd's Universal Register of Shipping, volume for 1869. 4 £., New York.

ANEROID Barometer: How to Buy and How to Use it, 12mo, 6 d., Houlston.

APPLEBY'S Illustrated Hand-Book of Machinery and Ironwork, 8vo, **12 s.** 6 d., Spon.

BALCH, F. V., Case of the Steamship Meteor, libelled, Vol. 1, 8vo, **20 s.**, Boston (U. S.).

BARNES, J. S., Submarine Warfare: Offensive and Defensive, 8vo, **20 s.**, New York

BOURNE, JOHN, Steam-Engine, Hand-Book of the, new edit., 12mo, **9 s.**, Longman.

BOURNE, JOHN, Steam-Engine, Recent Improvements in the, new ed., 12mo, 6 s., Longman.

BOYNTON, C. B., History of the American Navy during the Rebellion, V. 2, r. 8vo, 20 s., New York.

BRETT, EDWIN, Notes on Yachts, 1st series, post 8vo, 6 s., Low.

BURGH, N. P., Indicator Diagram Practically Considered, post 8vo, **7 s.** 6 d., Spon.

BURGH, N. P., Modern Screw Propellers Practically Considered, 8vo, **2 s.** 6 d., Spon.

BURGH, N. P., Practical Treatise on Modern Screw Propulsion, 4to, 42 s., Spon.

CAMPIN, F. W., Law of Patents for Inventions, with Notes, 12mo (Weale's Ser.), 2 s. Virtue.

CAMPIN, F., Principles and Construction of Machinery, 12mo, 6 s. Atchley.

CAMUS, M., Treatise on the Teeth of Wheels, by J. J. HAWKINS, 8vo, 14 s., Philadelphia.

COOTE, H. C., Practice of the High Court of Admiralty, 2 edit., with Sup., 8vo, 16 s., Butterworths.

DANA, R. H., JUN. Two Years before the Mast and Twenty-four Years after, n. e., 6 s., Low.

DANA, R. H., JUN. Seaman's Manual, 12mo, new edit, 5 s. Moxon.

DEVEREUX, W. COPE, Cruise of the „Gorgon"; Sup. of Slave Trade, p. 8vo, 10 s. 6 d. Bell & D.

FARRAGUT, Admiral. Cruise of U. S. Flagship „Franklin", imp. 8vo, **21 s.** New York.

FODEN, JAMES, Boiler-Maker's and Iron Ship-Builder's Companion, 12mo, 5 s., Spon.

HAUGHTON, SAMUEL. Tides and Tidal Currents, new edit., 12mo, 3 s., Cassell.

HISTORY of Gibraltar and its Sieges; photographic illustrations, 4to, **14 s.** & 21 s., Provost.

HUGHES, H., Mathematical Solutions of Problems for Junior Scholarships, 12mo, 5 s., Whittaker.

HUGHES, H. Mathematical Scholarship: Solutions of Problems 1866, 1867, 1868, cr. 8vo, 5 s., Whittaker.

HUMPHREY, R. H. BLAKE, Boating Book (The Eton), from 1825 to Easter, 1869, 12mo, 5 s., Simpkin.

HUNT'S Universal Yacht List for 1869, 16mo, 5 s., Hunt.

INMAN, JAS., Nautical Tables for British Seamen, new edit., roy. 8vo, 16 s., Rivingtons.

INSKIP, R. M. Navigation and Nautical Astronomy, 5 s., Harrison.

KNIGHT, CAMERON, Mechanician and Constructor for Engineers, 4to, 52 s. 6 d., Spon.

KOHN, FERDINAND. Iron and Steel Manufacture, 4to, 31 s. 6 d., half-bound 35 s., Mackenzie.

LAW, Maritime Cases, quarterly, Pts. 24 & 25, ea. 5 s. 6 d., Cox.

LEACH, H. Ship Captain's Medical Guide, 3rd. edit., post 8vo, 1 s. 3 d. Simpkin.

LETTER to the Lords of the Admiralty, from the Surgeons of Lock Wards, 8vo, 6 d., Churchill.

MEADE, R. W., Naval Architecture and Ship Building, 8vo, 42 s., Philadelphia.

NYSTROM, J. W., Pocket-Book of Mechanics and Engineering, 11th edit., 12mo, 7 s. 6 d., Trübner.

READ, W. T., Theory of Navigation and Nautical Astronomy, 8vo, 6 s., Bell & D.

RECORD of American and Foreign Shipping, 1869, sm. 4to, with Supplements, 110 s., New York.

REED, E. J. Our Iron-Clad Ships; Qualities, Performances, and Cost, 8vo, 12 s., Murray.

ROBERTS, D., Treatise on Admiralty and Prize, with Suggestions, 8vo, 31 s. 6 d., New York.

SHORTREDE, M.-GEN. R., Azimuth & Hour Angle; Tables to Find at Sea, 7. s. 6 d., Strahan.

SMITH, THOS., Hand-Book of Iron Ship-Building, post 8vo, 7 s. 6 d., Spon.

STEVENS, R. W., Stowage of Ships and their Cargoes, 5th edit., 8vo, 21 s., Longman.

STYFFE, K., Elasticity & Tensile Strength of Iron & Steel, 8vo, 12 s., Murray.

THOMPSON, V. T., County Courts Admiralty Jurisdiction Act, 1868, 12mo, s., Sweet.

WARNEFORD, Lieut., Cruise of the „Blue Jacket", new edit., 12mo (Par., Library), 6 d., Ward & L.

Correspondenz.

Die geehrten Herren von der k. k. Marine, welche halbjährig pränumerirt sind, werden gebeten, den Abonnementsbetrag für das II. Semester gütigst einsenden zu wollen.

An unsere geehrten Abonnenten auf S. M. Corvette Erzh. Friedrich f. Z. in Singapore. — Abonnementsbogen erhalten. Die Hefte werden bis zur Rückkehr des Schiffes aufbewahrt, jedoch wird wie bisher allmonatlich ein Heft zu allgemeinem Gebrauch des Stabes zugesendet werden.

Herrn Schiffsf. W. in Pola. — Besten Dank für die Rücksendung des überzähligen Heftes.

Herrn Dr. P. in Pola. — Wir haben Ihr Manuscript an Ihre Adresse abgesendet.

Herrn M. in Triest. — Das läßt sich schwer ausführen.

Herrn J. P. in Gravosa. — Der Inhalt Ihrer Correspondenzkarte ist nicht ganz klar. Sie schreiben: Ich bitte um das noch ausständige Heft „Archiv für Seewesen", II. Jahrgang. Welches Heft? Wir bitten um gütige Auskunft.

* Wie man sich wohl denken mag, erhalten wir mancherlei Projecte von solchen Erfindern zugesendet, die ihre Erfindungen gerade auf einem Gebiete begehen, welches ihnen am wenigsten bekannt ist, so daß schließlich die Erfindung, welche alles Bestehende umzuwälzen bestimmt war, sich weniger gut für die See als für den Papierkorb eignet. Um so mehr freut es uns diesmal, denjenigen unserer geehrten Leser, die sich für solche Dinge interessiren, eine Zuschrift mittheilen zu können, in welcher ein scharfsinniger Fachmann einen eben so schönen wie zeitgemäßen Gedanken kundgibt. Sie lautet folgendermaßen: — „Es ist eine allgemein bekannte Schwierigkeit, auf Kriegsschiffen die nöthigen Räumlichkeiten für den Stab, die Vorräthe und die sonstigen vielfachen Bedürfnisse des Schiffsdienstes zu finden. Unter Anderem sind auch Dunkelarreste erforderlich, und welcher Constructeur hat sich nicht schon wegen des dafür beanspruchten Raumes geärgert. Wir sind also jedenfalls sicher, von dieser Seite auf Beifall rechnen zu dürfen, wenn wir ein Auskunftsmittel veröffentlichen, welches dahin zielt, allen bisher für Dunkelarreste benöthigten Raum zu ersparen und zu anderer Verwendung verfügbar zu machen. Auch den Beifall vieler, wenn nicht aller Marineofficiere hoffen wir uns durch unseren Vorschlag zu erwerben, und es erfüllt uns mit wahrer Freude, daß sich unsere Erfindung so ganz im Geiste einer gewissen Kategorie derselben bewegt, die uns mit ihren Dunkelarrest-Anforderungen s. Z. die größten Schmerzen bereitet haben. — Nun zur Sache. — Gegenwärtig sind eiserne Masten fast auf allen Kriegsschiffen eingeführt. Wir nehmen das Evangelium unserer Herren in Schiffbaudingen: Reed's Shipbuilding in Iron and Steel, London, John Murray, Albemarle Street, 1869, zur Hand und lesen daselbst Capitel XIV: „In eisernen Masten ist an einer zugänglichen Stelle am Fuße ein Mannloch anzubringen." An einer anderen Stelle heißt es: „daß sie in Abständen von 6'—8' mit Querstagen aus Winkeleisen in Dreiecksform versehen werden" — Wenn man auch nicht einsehen kann, wie diese Querstage zur Versteifung und Stärke des Mastes beitragen sollen, und geneigt wäre, sie als überflüssig, kostspielig und das Mastgewicht unnütz vermehrend zu verwerfen, so sieht man doch ein, daß sie, wie Mr. Reed angibt, die Besteigung des Mastes behufs Anstrich und Untersuchung erleichtern, vor Allem aber, daß man auf diesen Winkeleisen-Dreiecken stehen kann und es auf diese Weise möglich ist, in einem solchen Mast, z. B. dem einer Fregatte von 90—100 Fuß Höhe, 15—16 Arrestanten stehend und, wenn man oben und unten zumacht, auch dunkel unterzubringen. Der Dunkelarrest ist fertig; sogar die wichtige Fütterung mit Eisenblech schon vorhanden. Für Ventilation ist durch die Ventilationsvorrichtungen des Mastes bestens gesorgt. Endlich läßt dieser Dunkelarrest noch eine Erhöhung der Strafe durch Umkehren der Winkeleisen zu, so daß der Delinquent auf der Kante derselben stehen muß. Er vereinigt so alle Vortheile des berühmten preußischen Lattensystems, was für sehr strenge Commandanten noch eine weitere besonders empfehlenswerthe Zugabe sein dürfte." — Wir begrüßen diese treffliche Erfindung mit wahrer Freude; sie ist ohne Zweifel die Morgenröthe einer neuen Aera im Marine-Arrestwesen. Erhebend und für den gut gearteten Menschen beruhigend zugleich ist der Gedanke an diese Sühne im Hohlmast; nirgends ist in der That eine Anzahl Frevler besser aufgehoben, als wenn sie sich im Blasrohr an modernen Eisenstangen emporrankt und ihre Missethat auf eben so neue wie empfindliche Weise büßt. Auf die Seewasser-Moralität wird diese am Spalier großgezogene Justiz entschieden von wohlthätigem Einfluß sein. Wir können dem Herrn Erfinder nur rathen, schleunigst Patent zu nehmen.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft VI. 1870. Juni.

Ein zweckmäßiger Krahn zur Handhabung der Arbeitsstücke bei horizontalen Lochmaschinen.

(Mit lithogr. Skizze.)

Zum Lochen gekrümmter Winkeleisen, vornehmlich der Spantwinkel, dient bekanntlich die horizontale Lochmaschine als vortheilhaftestes Werkzeug. Bei der großen räumlichen Ausdehnung der Arbeitsstücke placirt man diese Maschine in Mitte eines freien Platzes, wo möglich zwischen der Spantenbieg- und der Spantenricht-Plattform, und zwar je nach der Größe der Schiffe, deren Bau auf der Werfte zur Ausführung kommt, in der Spantlängedistanz, also 30—40′ von jeder entfernt. Das Gewicht eines Spantwinkels wird mitunter sehr bedeutend. Der halbe Spant der auf der Werfte San Rocco bei Triest im Bau begriffenen Fregatte Radetzky zum Beispiel, bestehend aus einem ungefähr 50′ langem, $4'' \times 6^1/_2{}'' \times {}^{11}/_{16}{}''$ Winkeleisen, wiegt 11 Ctr. 13 Pfd. Zieht man zugleich die große Längenausdehnung und gekrümmte Form in Betracht, so ist klar, daß eine Vorrichtung unerläßlich wird, welche den Arbeiter in den Stand setzt, das Arbeitsstück zu heben, zu senken und vor Allem, um die Nietendistanz seitwärts zu verschieben innerhalb des Zeitraumes, welcher zwischen einem und dem darauffolgenden Stoß der Maschine liegt. In Schottland findet man hiezu gewöhnlich einen einfachen Drehkrahn benutzt, der in angemessener Entfernung hinter der Maschine aufgestellt ist. Hauptsächlich beachtenswerth daran ist die einfache Vorrichtung, welche dazu dient, das Arbeitsstück je nach Bedarf vor- und zurückschieben zu können, während das Fortschreiten des Lochens ein Drehen des Krahnes nothwendig macht. Die Skizze (Fig. 1) wird die Sache sofort deutlich machen. AB ist eine Eisenschiene, mittelst Bolzen am Ladebaum drehbar befestigt, das andere Ende hängt an einer Kette, die über eine Scheibe im Ladebaum geleitet

nach einer Winde am Drehbaum läuft und dazu dient, die Schiene horizontal zu stellen. Auf dieser Schiene läuft eine Rolle mit Haken, von welchen drei Ketten ausgehen. Eine derselben hat einen Hebel eingeschaltet, welcher dazu dient, das Arbeitsstück nach Bedarf zu kentern, wie es der jeweilige Schwingungswinkel des Spantes verlangt.

Mit einer solchen Vorrichtung und nach einiger Uebung reichen drei Mann vollkommen aus, das Arbeitsstück ununterbrochen unter den Dorn zu bringen, und nur selten ist es nothwendig, den Stempel auszuschalten, weil die Zeit von einem Stoß der Maschine zum andern nicht hinreichend war, das Arbeitsstück in die richtige Lage zu bringen.

Als auf der Werfte von San Rocco die erste horizontale Lochmaschine aufgestellt war, kam natürlich auch die Errichtung eines solchen Krahnes in Betracht. Bei der Construction desselben wurden Verhältnisse gefunden, die eine bedeutende Vereinfachung bei erhöhter Brauchbarkeit zulassen und an sich so interessant sind, daß sie der Publication werth erschienen, und mich zu dem vorliegenden Aufsatz veranlaßten. Es stellte sich nämlich heraus, daß, wenn man die Kette, welche das Außenende der Eisenschiene (Fig. 2) AB in horizontaler Lage hält, über eine Scheibe im Ladebaum laufen läßt, und am oberen Ende des Drehbaumes bei E befestigt, die Schiene AB bei einem Drehungswinkel des Ladebaumes von 14^0 so wenig von der horizontalen Lage abweicht, daß diese Abweichung für praktische Zwecke völlig bedeutungslos ist.

Es wird dadurch möglich: 1. ein Windezeug ganz wegzulassen und mit einem einzigen, nämlich dem zum Heben und Senken des Ladebaumes, das Auslangen zu finden; 2. das Arbeitsstück durch Senken und Heben des Ladebaumes, also mit einer einfachen Bewegung, vom Boden zu heben und in der richtigen Lage unter die Maschine zu bringen, während beim schottischen Krahn eine doppelte Bewegung, nämlich die des Ladebaumes und die der äußeren Schienenkette erforderlich ist; 3. fällt das Horizontalrichten der Schiene weg.

Zur näheren Einsicht in die Verhältnisse eines solchen Krahnes übergehend, bezeichne:

$A = DC$ die Länge des Ladebaumes von seiner Drehungsachse bis zur Scheibe, über welche die Schienenkette läuft;

$B = ED$ die Entfernung des Befestigungspunktes der Schienenkette von der Drehungsachse des Ladebaumes;

$m = AC$ die Entfernung der Drehungsachse der Schiene von der Scheibe im Ladebaum, über welche die Schienenkette läuft;

$n = AB$ die Länge der Schiene;

M die Länge der Schienenkette;

$M = EC + CB$;

$\alpha = \measuredangle EDC$, den Winkel, welchen in irgend einer Lage den Ladebaum mit dem Drehbaum einschließt.

Nun sind in dem Dreieck EDC zwei Seiten A und B und der von ihnen eingeschlossene Winkel α gegeben, daher die dritte Seite:

$$EC = \sqrt{A^2 + B^2 - 2\,A\,B \cos \alpha}.$$

Von dem Dreieck CAB sind ebenfalls zwei Seiten: m und n und der von ihnen eingeschlossene Winkel bekannt, welcher, wenn AB horizontal sein soll, $= 90^0 - \alpha$ ist; daher die dritte Seite:

$$CB = \sqrt{m^2 + n^2 - 2\,mn \sin \alpha},$$

und da:

$$M = EC + CB$$

$$M = \sqrt{A^2 + B^2 - 2\,AB\cos\alpha} + \sqrt{m^2 + n^2 - 2\,mn\sin\alpha}.$$

Soll M constant sein, so müßte auch:

$$\sqrt{A^2 + B^2 - 2\,AB\cos\alpha} + \sqrt{m^2 + n^2 - 2\,mn\sin\alpha}$$

für alle Werthe von α constant sein.

Dieser Ausdruck aber ist eine Summe, deren erster Summand:

$$\sqrt{A^2 + B^2 - 2\,AB\cos\alpha}$$

bei einer Vergrößerung von α größer wird, während der zweite Summand

$$\sqrt{m^2 + n^2 - 2\,mn\sin\alpha}$$

bei einer Vergrößerung von α kleiner wird.

Der Ausdruck:

$$\sqrt{A^2 + B^2 - 2\,AB\cos\alpha} + \sqrt{m^2 + n^2 - 2\,mn\sin\alpha}$$

wird also constant bleiben, wenn die einer Winkeländerung von α entsprechende Vergrößerung des ersten Summanden gleich ist der einer gleichen Winkeländerung von α entsprechenden Verkleinerung des zweiten Summanden.

Die Vergrößerung des ersten Summanden durch eine Winkelvergrößerung $d\alpha$ ist:

$$\sqrt{A^2 + B^2 - 2\,AB\cos(\alpha + d\alpha)} - \sqrt{A^2 + B^2 - 2\,AB\cos\alpha}$$

Die Verkleinerung des zweiten Summanden durch eine Winkelvergrößerung von $d\alpha$ ist:

$$\sqrt{m^2 + n^2 - 2\,mn\sin\alpha} - \sqrt{m^2 + n^2 - 2\,mn\sin(\alpha + d\alpha)}.$$

Soll M constant sein, so hat man daher allgemein

$$\sqrt{A^2 + B^2 - 2\,AB(\cos\alpha + d\alpha)} - \sqrt{A^2 + B^2 - 2\,AB\cos\alpha}$$

$$= \sqrt{m^2 + n^2 - 2\,mn\sin\alpha} - \sqrt{m^2 + n^2 - 2\,mn\sin(\alpha + d\alpha)}.$$

Werden A, B, m, n den vorhandenen Umständen gemäß gewählt, so ist diese Gleichung nur für zwei Werthe von α und $d\alpha$ (nur die im ersten Quadranten beachtet) möglich, das heißt, ist α bekannt, so kann $d\alpha$ gefunden werden und umgekehrt. Für die zwischen α und $d + d\alpha$ gelegenen Winkelwerthe entsteht eine Ungleichung, daher für dieselben M nicht constant sein kann.

Wie gering aber die Abweichungen werden, unter Verhältnissen von A, B, m und n, die den praktischen Bedürfnissen ganz angemessen sind, möge folgendes Beispiel zeigen.

Es sei $A = 30'$, $B = 15'$, $m = 15'$, $n = 15'$, so ist aus Gleichung:

$$M = \sqrt{A^2 + B^2 - 2\,AB\cos\alpha} + \sqrt{m^2 + n^2 - 2\,mn\sin\alpha}$$

für $\alpha = 44^0$ $M = 33{\cdot}5944'$
„ $\alpha = 43^0$ $M = 33{\cdot}5675'$
„ $\alpha = 42^0$ $M = 33{\cdot}5601'$
„ $\alpha = 41^0$ $M = 33{\cdot}5537'$
„ $\alpha = 40^0$ $M = 33{\cdot}5485'$
„ $\alpha = 39^0$ $M = 33{\cdot}5445'$
„ $\alpha = 38^0$ $M = 33{\cdot}5420'$
„ $\alpha = 37^0$ $M = 33{\cdot}5409'$
„ $\alpha = 36^0$ $M = 33{\cdot}5416'$
„ $\alpha = 35^0$ $M = 33{\cdot}5441'$

für $\alpha = 34^0$ $M = 33 \cdot 5485'$
„ $\alpha = 33^0$ $M = 33 \cdot 5551'$
„ $\alpha = 32^0$ $M = 33 \cdot 5638'$
„ $\alpha = 31^0$ $M = 33 \cdot 5756'$
„ $\alpha = 30^0$ $M = 33 \cdot 5897'$.

Man sieht, zwischen einer Erhebung des Ladebaumes von 34^0 auf 40^0, die einer vertikalen Hebung der Schiene von $1\frac{1}{4}'$ entspricht, variirt die Länge der Schienenkette erst in den Tausenden eines Fußes; die größte Verlängerung von M beträgt $0 \cdot 0076'$, was der Schiene eine Neigung von $\frac{1}{1973}$ oder $\frac{7}{100}$ Linie auf einen Fuß gibt. Eine so geringe Neigung ist praktisch unbemerkbar und kann der horizontalen Lage gleichgeachtet werden.

Es dürfte bei horizontalen Lochmaschinen selten das Bedürfniß eintreten, das Arbeitsstück vertical um mehr als $1\frac{1}{4}'$ zu verrücken, da ein an drei ziemlich weit von einander entfernten Punkten unterstütztes Winkeleisen schwerlich je größere Biegungen annimmt.

Uebrigens wird bei einer Bewegung des Ladebaums 31^0 auf 40^0, welcher eine verticale Hebung der Schiene von $2'\ 8\frac{1}{2}''$ entspricht, die größte Verlängerung von M erst $0 \cdot 03'$, daher die größte Neigung der Schiene $\frac{1}{500}$ oder etwas mehr als $\frac{1}{4}$ Linie auf einen Fuß.

Wählt man also die Länge der drei Hebelketten so, daß das Arbeitsstück bei ungefähr 37^0 Neigung des Ladebaumes unter den Dorn kommt, so kann man durch einfache Hebung oder Senkung desselben die Schiene um $7\frac{1}{2}''$ auf und um $7\frac{1}{2}''$ ab bewegen, ohne ihre horizontale Lage zu stören, und um $1'\ 4\frac{1}{2}''$ auf und um $1'\ 4\frac{1}{2}''$ ab, ohne sie so merklich zu alteriren, daß eine freiwillige Bewegung der Rolle eintritt, welcher entgegen zu arbeiten die Kraft eines einzelnen Menschen nicht mehr ausreicht. T. S.

Erprobung einer selbstthätigen Ausrenn- (Aushol-) Lafette für 11zöllige Hinterlad-Kanonen, angefertigt für die kais. russische Regierung im Etablissement von Friedrich Krupp in Essen.

Die Lafette ist für eine gepanzerte Kasematte zur Küstenvertheidigung construirt, man kann sich dieselbe jedoch eben so gut in der Batterie eines Kasematt-Panzerschiffes installirt vorstellen. Im Ganzen gleicht sie den bekannten Armstrong'schen und Woolwich'schen Erzeugnissen dieser Art, weicht dagegen in wichtigen Einzelnheiten, auch schon mit Rücksicht auf das in selbe gelegte Hinterladerohr, davon ab. Unter diesen zeichnet sich die Bremse (Compresse) aus, welche zwar im Princip von jener der vorgedachten englischen Lafetten nicht verschieden, dafür aber unabhängig von der Lafette ist. Die Compresse (Compreßachse mit Muttern, Hebeln, Reiblamellen u. s. w.) ist nämlich auf einem Bleche angebracht, das frei auf dem Rahmen- (Schlitten-) Balken aufliegt; die Compreßachse geht dabei, beiderseits durch die Lafettenwände, in welche zu dem Zwecke längliche Gatts (Oeffnungen) geschnitten sind, worin die Achse nach vor- und rückwärts Spielraum hat. Oberhalb des linksseitigen Gatts befinden sich zwei Nasen, von welchen die vordere beim Schusse den

Compreßhebel nach hinten dreht und so die Compresse schließt, während beim Ausrennen die hintere Nase das Umgekehrte bewerkstelligt. Die Compresse wird also, ohne Hinzutritt menschlicher Kraft, geschlossen oder geöffnet, je nachdem das Geschütz zurück- oder vorläuft, wobei es die Compresse mitschleppt. Die Regulirung erfolgt rechtsseitig an einer gezahnten Scheibe mit einfallender Klinke. — Wie bei anderen Lafetten dieser Art auch, sind die hinteren beiden Rollräder mit Excenter-Achsen versehen, um diese Rollen zum Tragen bringen zu können. Hier sitzt auf der Excenter-Achse ein Hebedaumen, der beim Rücklauf gegen eine Knagge am Rahmen stößt; über der Achse liegt eine Sperrklinke und beide Vorrichtungen bezwecken die Lafette beim Rücklauf auf Rollen zu stellen. Durch die Unabhängigkeit der Compresse von dem Lafettenkörper in Verbindung mit der eben beschriebenen Vorrichtung wird das selbstthätige Ausrennen der Lafette ermöglicht. Beim Schusse bleibt zunächst die Compresse auf dem Rahmen liegen, bis die zurücklaufende Lafette den Compreßhebel gedreht und so die Compresse angezogen hat, alsdann erst wird sie von der Lafette mitgenommen. Letztere geht schleifend zurück, bis die Hebedaumen der Excenter-Achse an die Knaggen des Rahmens stoßen, wodurch die hinteren Rollen zum Tragen gebracht werden und darnach die Lafette den Rest ihres Rücklaufes auf Rollen, aber mit angezogener Compresse, zurücklegt. Beim Vorlauf geschieht das Umgekehrte: Die Compresse wird durch die hintere Nase gelöst, die Lafette rollt zuerst, bis die Ausrückung erfolgt und legt den Rest des Vorlaufes schleifend zurück.

Unter den Vorrichtungen zur Bedienung und zum Manövriren des Geschützes nennen wir: die Richtmaschine, bestehend aus Zahnbogen und Ritzel, welch' letzteres auf der rechten Lafettenseite durch ein Rädervorgelege, auf der linken durch Handspeichen in Bewegung gesetzt wird. Zur Ertheilung der Seitenrichtung ist am hinteren Ende des Rahmens eine Kettenwinde (System Cunningham) angebracht. Zugleich waren die hinteren Rahmenrollen mit ausrückbarem Schneckengetriebe versehen, das bei Lafetten in Thürmen Verwendung finden sollte, wo die Seitenrichtung des Rahmens zur Correction erforderlich ist. Für den Fall, als das Geschütz auf dem Rahmen zurückzubringen wäre, können hinten am Rahmen zwei Winden aufgesteckt werden. — Zum Heben der Geschosse ist am Rahmen ein drehbarer Krahn befestigt; das Heben selber erfolgte durch einen Flaschenzug. Zum Heranbringen der Geschosse diente eine fahrbare Geschoßtrage, die nach Entfernung der leicht abnehmbaren Deichsel durch den Krahn gehoben wurde.

Die Gewichtsverhältnisse der Lafette sind folgende:

	Kilo.
Rahmen	7575
Lafette	4725
Winden, Krahn u. s. w.	1100
Zusammen	13400.

Die Erprobung fand nach Anordnung der kaiserl. russischen Regierung in Gegenwart des damit beauftragten kaiserl. russischen Obersten von Semenoff statt, und es sollte durch den Versuch die Haltbarkeit und Manövrirfähigkeit der Lafette in allen ihren Theilen, besonders aber die Functionirung der Compresse und selbstthätigen Ausrenn-Vorrichtung constatirt werden. Das zum Versuch verwendete Rohr war eine 11zöll. (28 Centim.) gußstählerne Krupp'sche Ringkanone von einem Gewichte (Verschluß inbegriffen) von 26.000 Kilo. Vor dem Beginn des eigentlichen Probeschießens wurde durch verschiedene Versuche die Manövrirfähigkeit der Lafette constatirt. Das Nehmen der Höhenrichtung mittelst Griffrad und Zahnradvorgelege

erfolgte leicht und schnell durch Einen Mann. Die Lafette ließ 14° Elevation und 6¼° Inclination zu. Zum Nehmen der Seitenrichtung mit der Kettenwinde waren höchstens drei Mann erforderlich; zwei Mann genügten für den Schneckenbetrieb, wobei jedoch nur eine etwas langsamere Seitenbewegung erreicht wurde. Das Heben des Geschosses durch den Flaschenzug des Krahns erfolgte durch drei Mann in 18 Secunden; das Drehen des Krahns und Einhängen der Geschoßtrage an das Rohr beanspruchte noch weitere 12 Secunden. Ein wie schnelles Feuern durch das selbstthätige Ausrennen des Geschützes ermöglicht ist, ließ sich nach der Einrichtung des Schießstandes, die das Abtreten der ganzen Mannschaft vor dem Schuß bedingt, nicht bestimmen, es wurde indessen beobachtet, daß das Geschütz vier Secunden nach dem Abfeuern ausgerannt war und wieder fertig zum Laden dastand. Wenn die Vorrichtung zum selbstthätigen Ausrennen außer Thätigkeit gesetzt war, so genügte Ein Mann an jeder Seite, um mit Handspeichen die Laffete auf Rollen zu setzen und das Geschütz vorzubringen. Das Einholen des Geschützes mit der Winde beanspruchte vier Mann an jeder Seite.

Von Seiten der kais. russischen Regierung war festgesetzt worden, die Laffete mit 100 Schuß à 37·6 Kilog. prismatischen Pulvers und Geschossen von mindestens 225 Kilog. Gewicht zu beschießen. Das Geschoßgewicht betrug in Wirklichkeit bei allen Schüssen 230 bis 232 Kilog.

Der Versuch begann mit einem Schuß à 18.75, zwei Schuß à 25 und zwei Schuß à 31·25 Kilog. prismatischen Pulvers und wurde dann mit der Normalladung fortgesetzt. Im Laufe des Versuchs stellten sich zur Sicherung des selbstthätigen Vorlaufs einige Aenderungen, die übrigens leicht vorzunehmen waren, als nothwendig heraus. Im weitaus größten Theile des Versuchs entsprach die Laffete den gestellten Anforderungen und Erwartungen vollkommen.

Aus der diesfälligen Schußtabelle läßt sich Folgendes entnehmen: Bei der normalen Ladung ergab sich eine mittlere Rücklaufweite von ca. 1460 Millimeter, wenn die Regulirscheibe auf Null gestellt war, wobei der Vorlauf bis zu den Stoßklötzen am Vorderrande des Rahmens erfolgte. Wurde dagegen die selbstthätige Ausrennvorrichtung außer Thätigkeit gesetzt, so betrug die Rücklaufweite um ca. 60 Millimeter weniger, was beweist, daß das Stellen auf die Rollen den Rücklauf nur um etwa 60 Millimeter vergrößert. — Bei der Stellung der Regulirscheibe um eine Theilung loser (— 1) wurde der Rücklauf um ca. 500 Millimeter vergrößert, dagegen bei einer Theilung fester (+ 1) um ca. 380 Millimeter gegen jenen von 1460 Millimeter vermindert.

Nach dem Schießen wurde die Laffete einer eingehenden Besichtigung in allen einzelnen Theilen unterworfen. Hierbei zeigte sich eine geringe Abnützung der Knaggen, gegen welche die Hebebaumen der hinteren Laffetenrollen anschlagen. Diese Abnützung, obwohl für die Functionirung unschädlich, würde sich doch durch stärkeres Abrunden und Härten dieser Theile gänzlich vermeiden lassen. Im Uebrigen stellte sich keine Beschädigung der Laffete heraus.

Das Rohr und der Verschluß, der bei allen Schüssen sehr gut functionirt hatte, war nach dem Versuch vollkommen unversehrt, ausgenommen ganz geringe Ausbrennungen im Laderaum.

Budget der italienischen Marine für das Jahr 1870. — Folgende Daten über das Budget der italienischen Marine entnehmen wir dem Supplement der

„Revista marittima". (Esposizione sommaria dei provedimenti più importanti fatti durante l' anno 1869 dall' amministrazione militare marittima. Presentata al Parlamento il 20 aprile 1870, in occasione della discussione del Bilancio, da S. E. il Ministro della Marina, Contre-Ammiraglio Acton.)

Ordinarium.

Central-Administration:

			Von der Deputirten-Kammer bewilligt.
1.	Ministerium (Personal-)	Lire	316.645
2.	„ (Material-)	„	30.000
3.	Admiralitätsrath	„	73.900

Seedienst:

3 bis	Schiffsausrüstungen	„	1,447.741
4.	Generalstab der Marine	„	2,020.870
5.	General-Commissariat	„	589.534
6.	Marine-Ingenieur-Corps	„	202.000
7.	Sanitätscorps	„	345.000
8.	Mannschaften	„	3,734.695
9.	Marine-Infanterie	„	819.555
10.	Lebensmittel	„	3,334.215
11.	Kasernirung, Wachdienst, Beleuchtung	„	88.665
12.	Kranke und Lazareth-Material	„	180.000
13.	Ehren-Auszeichnungen	„	75.000

Material-Verwaltung:

15.	Holz	„	
16.	Hanf, Tau, Werg 2c.	„	880.000
17.	Fette und harzige Materien, Drogen und Farben	„	800.000
18.	Maschinen, Metalle, Werkzeuge 2c.	„	600.000
19.	Artillerie und Munition	„	2,000.000
20.	Steinkohlen und andere Brennmaterialien	„	200.000
21.	Löhnung der Arbeiter	„	1,200.000
22.	Conservirung der Gebäude	„	3,800.000
23.	Miethe für die im Gebrauche der Marine stehenden Locale	„	20.000

Verschiedene Dienstzweige:

24.	Marine-Schule	„	134.482
25.	Wissenschaftlicher Dienst (Personal)	„	46.505
26.	„ „ (Material)	„	44.000
27.	Justiz	„	33.000
28.	Juristische Spesen für legale Vertheidigung	„	12.000
29.	Druckspesen	„	50.000
30.	Verschiedene Ausgaben des Marine-Ingenieur-Corps	„	10.000
31.	Frachten-Transporte 2c.	„	55.000
32.	Verschiedene Anweisungen (Assegnamenti diverse)	„	18.215

			Von der Deputirten-Kammer bewilligt.
	Handels-Marine:		
33.	Hafen-Capitanate	Lire	660.942
34.	Conservirung der Gebäude	„	10.000
35.	Miethe der im Gebrauch der Hafen-Capitanate stehenden Localitäten	„	12.000
36.	Verschiedene Ausgaben für Handelsmarine	„	32.000
	Gemeinsame Ausgaben:		
37.	Telegraphische Depeschen	„	32.000
38.	Zufällige Ausgaben	„	80.000
	Summa des Ordinariums	Lire	24,117.964
	Extra-Ordinarium.		
39.	Größere Anweisungen (Maggiore Assegnamenti)	Lire	620
40.	Wartegelder und Disponibilität	„	200.000
41.	Schiffbau	„	981.000
42.	Verbesserungen in der Bewaffnung der im Bau befindlichen Panzerschiffe (Gesetz vom 26. Aug. 1868)	„	300.000
	Summa des Extra-Ordinariums	Lire	2,131.620
	Ordinarium	Lire	24,117.964
	Extra-Ordinarium	„	2,131.620
	Gesammt-Ausgaben der ital. Marine für 1870	Lire	26,249.584

Stand der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger. — Mit dem Monate März — meldet uns die deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger — schließt das vierte Arbeitsjahr unserer Gesellschaft ab, ein Jahr, in welchem freilich einzelne schwere Erfahrungen uns nicht erspart wurden, aber doch im Großen und Ganzen unser Unternehmen im rüstigen Fortschreiten begriffen gewesen ist. Wir wollen dem Jahresbericht, der auf der schon nahe bevorstehenden Generalversammlung für das Jahr 1870 abgestattet werden wird, keineswegs vorgreifen; allein wir können es uns doch nicht versagen, einen Ueberblick über das vierte Arbeitsjahr zu geben.

Was das Stationswesen anbelangt, so ist zuerst die Vermehrung der Stations-Etablissements hervorzuheben. Ueber die Vervollständigung des Gürtels der Rettungsanstalten haben wir von der holländischen Grenze anfangend und nach Osten gehend, Folgendes zu erwähnen.

Auf der Insel Juist ist der schadhaft gewordene Schuppen der Oststation durch einen massiven Neubau ersetzt und für die dortige Doppelstation ein zweckentsprechender Raketenwagen nach Angabe des Herrn Oberzollinspektor Breusing construirt. — Der hölzerne Schuppen der Weststation der Insel Norderney hat ebenfalls einem neuen steinernen Platz gemacht. — Die neue Station Neuharrlinger-

siel, südlich von Spiekeroog, ist mit einem auf der Reiherstieg-Schiffswerfte zu Hamburg erbauten Francisboote Frauenlob ausgerüstet, das von der dortigen Stationsmannschaft mit Beifall aufgenommen wurde und unter unseren Rettungsfahrzeugen einen hervorragenden Platz einzunehmen verspricht. — Das für die Weserstation Wremen bestimmte eiserne Segelrettungsboot Köln ist vollendet; mit der Beseitigung des einzigen Fehlers, den das schmucke Fahrzeug hat, der durch das Baumaterial herbeigeführten Unzuverlässigkeit des Compasses, ist man beschäftigt. — Dem auf Errichtung einer Raketenstation auf Neuwerk lautenden Antrage ist, obgleich er angenommen wurde, nicht entsprochen, weil genaue Untersuchungen herausstellten, daß die Strandungen in der Nähe dieser Insel in zu großer Enfernung vom Lande stattfinden, als daß man mit Leinengeschossen Hilfe leisten könnte. — Nach Süderhöft im Ausflusse der Eider ist versuchsweise das früher in Treptowerdeep stationirt gewesene Francisboot versetzt; eingehende Erfahrungen über die Zweckmäßigkeit dieses Wechsels liegen noch nicht vor. — Für die Station Westerhever an der Mündung des Heverflusses geht bei dem Bootbauer H. Havighorst in Rönnebeck ein Segelrettungsboot, das eine Länge von 28′ rheinisch bei einer Breite von 8′ 6″ erhält und kupferfest und gekupfert wird, der Vollendung entgegen; die eigenthümlichen Strandverhältnisse an der Hever erheischen eine besondere Construction; an Ort und Stelle ist Alles für die Indienstsetzung bereit. — Zu Stenodde auf der Insel Amrum ist im vergangenen Sommer ein an der Weser gebautes Peakesches Boot stationirt, zu welchem bis jetzt die Stationsmannschaft leider kein Vertrauen hat gewinnen können, obgleich Fahrzeuge ganz gleicher Bauart an anderen Küstenpunkten gern gesehen sind. — Die langgestreckte Insel Sylt, deren Küstenbeschaffenheit die Verwendung von Böten nicht zuläßt, ist nunmehr mit drei vollständig ausgerüsteten Raketenstationen versehen, da der bisher im dortigen Orte Westerland befindliche Mörserapparat durch Raketenkarren ersetzt ist und auch die Dorfschaften Rantum und Kampen solche erhalten haben.

An der Nordseeküste sind mithin im Geschäftsjahre 1869 begründet: 2 Segelbootsstationen, 3 Ruderbootsstationen und 4 Raketenstationen. Die älteren Anstalten sind außerdem vervollständigt und bestens unterhalten worden.

Wir kommen zur Ostsee. Die von dem Bezirksvereine Kiel beantragte Errichtung von Rettungsstationen auf der Insel Fehmarn ist für's Erste noch ausgesetzt worden, da eine eingehende Beleuchtung der dortigen Verhältnisse und des Verlaufes der daselbst stattfindenden Strandungen ergeben, daß es noch viele gefährlichere Punkte an unseren Küsten gibt, an welchen unsere Gesellschaft mit mehr Aussicht auf Erfolg wirken könne. — In Travemünde ist für den Raketenapparat ein zweiter Karren zum Transport der Geräthe gebaut und der Schuppen entsprechend vergrößert worden. — Auf der Insel Poel ist unter der Leitung des neu gegründeten Localvereines zu Wismar eine Bootsstation errichtet, für welche anfangs ein neues Fahrzeug gebaut werden sollte; auf den Vorschlag des Inspectors der Gesellschaft erklärte sich jedoch die Rostocker Bezirksverwaltung bereit, versuchsweise das bisher in Rügenwaldermünde stationirt gewesene Boot nach Poel zu verlegen, wo es nach eingegangenen Berichten sehr gut gefällt. — Der in Rostock für Prerow construirte Raketenapparat ist den Wünschen der Stationsleute gemäß etwas verändert und nach seinem Bestimmungsorte abgegangen. — Der Apparat für Putgarden ist nahezu vollendet. — Das für Treptowerdeep bei A. E. Nüschke neu erbaute schöne Rettungsboot wurde eigensinniger Weise von den dortigen Küstenleuten zurückgewiesen, so daß diese Station gegenwärtig ganz außer Dienst gestellt ist. Hoffentlich gelingt es, sie in der nächsten Zeit wieder in Thätigkeit zu setzen

und mit einem Fahrzeuge auszurüsten, das den Wünschen und Gewohnheiten der dortigen Strandbewohner vollkommen entspricht und dabei doch ein sicheres Rettungsboot ist. — Das Rüschke'sche Boot wurde sofort in Stolpmünde untergebracht, wo seine Construction den vollen Beifall der kundigen Seeleute gefunden. — In die Stelle des, wie oben erwähnt, nach Poel versetzten Bootes von Rügenwaldermünde ist vorläufig ein in Stettin erbauter Raketenapparat gekommen, der sich bei mehrfachen Proben als sehr praktisch bewährte. — Die vom Bezirksvereine Danzig beantragte Station Großendorf ist ebenfalls mit einem ähnlichen Apparate ausgerüstet, den F. Devrient in Danzig construirte. — Endlich hat noch in jüngster Zeit die Bezirksverwaltung in Königsberg in Anregung gebracht, auf der 10 deutsche Meilen langen Strecke zwischen Lappöhnen und Nidden zu Rositten eine Bootsstation zu errichten, und sind bereits die einleitenden Schritte geschehen. Mithin sind an der Ostsee begründet: 1 Ruderbootsstation und 4 Raketenstationen. Auch die sämmtlichen Ostseestationen älterer Gründung sind bestens unterhalten und soweit erforderlich, vervollständigt; insbesondere sind alle Mörserstationen des Stralsunder Bezirkes mit neuem Inventar versehen.

Für das Stationswesen der Gesellschaft sind in zweiter Linie die Arbeiten zur Verbesserung der Stationsgeräthe zu erwähnen. Dieselben sind in den verschiedensten Richtungen fortgesetzt worden.

Was zunächst die Rettungsfahrzeuge anbelangt, so sind hinsichtlich der drei Arten derselben neue Versuche gemacht. In Betreff der Segelboote, deren Anschaffung für solche Küsten, an welchen weit in See hinausragende Sandbänke meilenweite Entfernungen zwischen dem Strand und dem Orte des Schiffbruches schaffen, sich mehr und mehr als eine Nothwendigkeit herausstellt, wird der mit Erbauung des Büsumer Bootes eingeschlagene Weg weiter verfolgt, da die Form des letzteren den an ein Sturmboot gestellten Anforderungen, wenigstens an der Nordsee, bestmöglichst zu entsprechen scheint. Für das in Wremertief placirte Segelrettungsboot ist daher auch das Modell des im vorigen Jahre erbauten Büsumer Bootes mit geringen Modificationen beibehalten. Die Gründe, weshalb Eisen statt Holz zum Bau verwendet wurde, sind früher schon angegeben worden. Die zweite Kategorie unserer Rettungsfahrzeuge bilden die Ruderboote. Die große Verschiedenartigkeit in unseren Küstenverhältnissen sowohl, als in den Ansichten und Auffassungen der Strandbewohner gestatten nicht, daß wir, Englands Beispiel folgend, ein deutsches Normalrettungsboot feststellen; vielmehr muß fast an jeder Station das Rettungsgeräth den örtlichen Verhältnissen und namentlich den Wünschen und Gewohnheiten der Mannschaften angepaßt werden. Dies ist eine der größten Schwierigkeiten, mit denen die Gesellschaft zu kämpfen hat; leider hat sie auch 1869 die Erfahrungen gemacht, daß bisweilen die äußersten Anstrengungen erfolglos bleiben. Die Frage nach der besten Construction von Rettungs-Ruderbooten ist ein Feld, auf welchem es noch viel zu arbeiten gibt; in voller Würdigung dieser Wahrheit wird nichts unversucht gelassen, was die Bootsconstructionsfrage fördern kann. So wurden am 19. November vorigen Jahres auf der Bremerhafener Rhede zwischen dem Lahure'schen Rettungsboote, welches von Havre zur Altonaer Ausstellung geschickt war, und dem Peake'schen Boote der Station Bremerhafen Vergleichsproben angestellt, deren Ausfall indeß nicht zur Adoptirung des Lahure'schen Systems ermuntern konnte.

Die dritte Art unserer Fahrzeuge ist das Rettungsfloß, mit welchem ebenfalls im verflossenen Jahre umfassende Versuche angestellt wurden, deren Fortsetzung der beklagenswerthe Unfall bei Wustrow und die vorgerückte Jahreszeit abbrachen. Sie werden im nächsten Sommer wieder aufgenommen werden; die Urtheile über

die bis jetzt gemachten Erfahrungen stimmen dahin überein, daß das Floß sich als selbstständiges Rettungsgeräth schwerlich einen Platz auf unseren Stationen schaffen wird, dagegen auf Geschützstationen, also in Verbindung mit Leinen, sehr verwendbar sein dürfte.

Die Verbesserung der Leinengeschosse durfte nicht außer Augen gelassen werden. Zunächst bedarf unser Raketen-Apparat noch in einigen Beziehungen der Vervollkommnung; die große Schwere unserer Geschosse (38 Pfd.) tritt besonders bei einem Vergleich mit den englischen (15½ Pfd.) hervor, welche ihnen an Flugweite wenig nachgeben; das englische Schießgestell wiegt 29⅓ Pfd., das deutsche 90 Pfd.; auch bietet die niedrige Flugbahn der englischen Rakete den Vortheil, daß weniger Leine durch die Luft geführt zu werden braucht, die englische Rakete flog bei Versuchen, die in Bremen angestellt wurden, 1256′ weit, die deutsche 1326′ weit. Die Vergleichung unseres Apparates mit dem englischen wird voraussichtlich manche Verbesserungen des letzteren zur Folge haben. Außerdem ist unser Raketenapparat durch die Einführung der Ankerraketen vervollkommnet, die bereits auf einigen Stationen zum Versuche sich finden.

Anfang December wurden der Gesellschaft die ersten Geschosse jener Art gesandt, d. h. gewöhnliche Rettungsraketen, die statt der Vorderbeschwerung einen vierarmigen Anker mit Armen von 6—7″ Länge tragen. Am 21. dess. Monats wurden unterhalb Bremerhafen von Bord eines Dampfschiffes aus praktische Versuche mit diesen neuen Geschossen angestellt. Gleich beim ersten Schuß bot der Anker einen solchen Widerstand, daß die Mannschaft des Rettungsbootes nicht im Stande war, denselben zu bewältigen und wurde dasselbe mit Leichtigkeit gegen Wind und Wellen zum Anker eingeholt. Der zweite Schuß gelang gleich gut und war man allseitig mit dem Resultat sehr zufrieden. In Folge dieser Resultate geschah die versuchsweise Bestellung der ersten Ankerraketen.

Die Direction des königlichen Feuerwerkslaboratoriums zu Spandau ist auf das Bereitwilligste bei diesen Arbeiten entgegengekommen.

Die Versuche, Leinen aus Rohrgeschützen zu schießen, haben fortgedauert und zwar einestheils unter Anwendung gezogener Läufe, anderentheils unter Benutzung glatter Geschütze. Die zur Lösung des ersten Problems vom königlichen Kriegsministerium niedergesetzte Commission versuchte am 20. August vorigen Jahres mehrere Constructionen, ohne jedoch zu einem definitiven Ergebniß zu gelangen; die Versuche mit glatten Läufen geschahen in Bremerhafen und Tegel von Privaten, jedoch in Gegenwart des Inspectors der Gesellschaft; in Tegel wurde mittelst eines eigenthümlich geformten Bügelgeschosses eine Schießweite von 1406′ erreicht und in Folge dessen von der königlichen Artillerie-Prüfungscommission eine eingehende Untersuchung über diese Construction angeordnet. Diese letzteren Versuche ähneln dem in Frankreich acceptirten System von G. Delvigne, das wir jetzt mit den übrigen Constructionen zu vergleichen vermögen, da der Urheber desselben unserer Gesellschaft seine Apparate zum Geschenk gemacht hat. Bei den ersten Schießproben wurde der Eisenbolzen durch die Espignole 560′ weit, durch den Perrier 708′ weit getragen.

Von Danzig aus ist angeregt worden, um diese verschiedenen Arbeiten zur Verbesserung der Rettungsgeräthe zu besprechen, wozu auch noch die Vorschläge zur Vervollkommnung der Stationskarren 2c. gehören, einige Tage vor der diesjährigen Generalversammlung eine Zusammenkunft von solchen Vereinsmitgliedern, resp. Delegirten, zu veranstalten, welche genau die Bedürfnisse der verschiedenen Küstenbereiche kennen und in technischen Fragen bewandert sind. Es wird dieser Vorschlag gewiß Billigung finden, da er sehr geeignet ist, die technischen Arbeiten unserer Gesellschaft

zu fördern. Bei Gelegenheit jener Generalversammlung, die bekanntlich in Stettin stattfinden soll, gedenkt man besonders die verschiedenen Leinengeschosse vorführen zu können.

Die Wirksamkeit der Rettungsstationen ist im vorigen Jahre eine beschränktere gewesen, als sonst. Dieselben wurden nämlich 1869: 30 Mal thätig, darunter 12 Mal mit Erfolg, wobei 59 Menschen gerettet wurden; 1868: 37 Mal thätig, darunter 18 Mal mit Erfolg, wobei 68 Menschen gerettet wurden; 1867: 36 Mal thätig, darunter 18 Mal mit Erfolg, wobei 128 Menschen gerettet wurden; 1866: 22 Mal thätig, darunter 14 Mal mit Erfolg, wobei 141 Menschen gerettet wurden. Seit dem Bestehen der Gesellschaft sind mithin 396 Personen durch künstliche Rettungsgeräthe der Lebensgefahr entrissen.

Die Zahl der vor den deutschen Küsten verunglückten Schiffe ergibt sich aus folgender Zusammenstellung. Es verunglückten: 1869 in der Nordsee 70, in der Ostsee 44, im Ganzen 114; darunter 56 deutsche Schiffe. 1868 in der Nordsee 59, in der Ostsee 56, im Ganzen 115; darunter 65 deutsche Schiffe. 1867 in der Nordsee 62, in der Ostsee 66, im Ganzen 128; darunter 60 deutsche Schiffe. 1866 in der Nordsee 43, in der Ostsee 38, im Ganzen 81; darunter 36 deutsche Schiffe. Mithin in der Nordsee 234, in der Ostsee 204, im Ganzen 438; darunter 217 deutsche Schiffe im Zeitraum von vier Jahren.

Auf jenen Schiffen befanden sich 1869 689 Personen, von denen nachweislich 54 Personen umgekommen sind; 1868 574 Personen, von denen nachweislich 27 Personen umgekommen sind; 1867 706 Personen, von denen nachweislich 81 Personen umgekommen sind; 1866 526 Personen, von denen nachweislich 31 Personen umgekommen sind. Mithin 2495 Personen, von denen nachweislich 193 Personen umgekommen sind.

Neuer Dampfkessel. — Die größte Neuigkeit auf der New-Yorker Ausstellung ist ein Dampfkessel von Thomas Mitchell. Derselbe besteht aus einem horizontalen schmiedeisernen Cylinder ohne Nietung: dieser Cylinder ruht mittelst hohler Zapfen in Lagern und dreht sich langsam. Er erzeugt nur soviel Dampf als gerade gebraucht wird, indem eine Speisepumpe das nöthige Wasser einspritzt. Um dasselbe aus seinem sphäroidalen Zustande zu bringen, in welchem es bekanntlich nicht verdampft, oder deutlicher gesagt, um die Wassertropfen zu zerreißen, hat der Erfinder dem Kessel eine rotirende Bewegung gegeben. Der Druck in dem Kessel wird automatisch regulirt durch ein selbstthätiges Ventil; hat er eine gewisse Höhe erreicht, so schließt dieses Ventil ab und läßt kein Wasser weiter in den Kessel passiren. Die Speisung beginnt erst wieder, wenn der Druck auf eine bestimmte Pressung gesunken ist. Der ausgestellte Kessel hat eine Länge von 3′ und einen Durchmesser von 2′; er soll hinreichend Dampf für eine 10pferdige Maschine liefern.

Centrifugalpumpen zu Baggerarbeiten. — Von einem Fabrikanten ist eine Baggervorrichtung angegeben worden, bei welcher an Stelle der Baggerleitern mit Eimerkette ein unten mit einer Schraube in den Boden eingreifendes und eine Kreiselpumpe umschließendes Rohr zum Heben der Massen verwendet wird.

Stand der italienischen Flotte am 1. Januar 1870.

Classe	Schiffsname	Pferdekraft	Geschütze	Equipage	Deplacement metr. Tonnen	Approximative Kosten, inclusive Kriegsausrüstung
	Panzerschiffe:					
Fregatte 1. Cl.	Re di Portogallo	800	20	550	5700	6,881.704
„ 1. „	Roma	900	17	550	5700	6,500.000
„ 1. „	Venezia	900	12	550	5700	6,500.000
„ 1. „	Principe Amedeo	900	12	550	5780	6,060.500
„ 1. „	Palestro	900	12	550	5780	6,060.500
„ 2. „	Ancona	700	10	484	4250	4,602.464
„ 2. „	Regina Maria Pia	700	10	484	4250	4,562.326
„ 2. „	Castelfidardo	700	10	484	4250	4,614.209
„ 2. „	San Martino	700	10	480	4250	4,562.326
„ 2. „	Principe Carignano ...	600	7	440	4086	4,400.000
„ 2. „	Messina	600	7	440	3968	4,400.000
„ 2. „	Conte Verde	600	7	440	3932	4,400.000
Widderschiff	Affondatore	700	2	290	4070	4,400.000
Corvette 1. Cl.	Terribile	400	16	356	2700	2,982.011
„ 1. „	Formidabile	400	16	356	2700	2,928.302
Kanonenboot 1. Cl...	Varese	300	5	250	2000	2,176.136
„ 2. „ ..	Audace	70	1	70	642	589.290
„ 2. „ ..	Resoluta	70	1	70	642	589.290
„ 2. „ ..	Capellini	70	1	70	642	589.290
„ 2. „ ..	Faa di Bruno	70	1	70	642	589.290
Batterie	Guerriera	150	12	200	1850	1,934.000
„	Voragine	150	12	200	1850	1,934.000
	Summe......	11380	201	7938	75384	81,455.638
	Schraubenschiffe:					
Linienschiff 3. Cl....	Re Galantuomo	450	34	658	3800	3,352.000
Fregatte 1. Cl.....	Duca di Genova	600	32	580	3515	3,855.000
„ 1. „	Vittorio Emanuele	500	32	580	3415	3,505.000
„ 1. „	Garibaldi	450	32	580	3680	3,630.000
„ 1. „	Italia	450	32	580	3680	3,329.000
„ 1. „	Carlo Alberto	..	..	..	..	..
„ 1. „	Principe Umberto.....	600	32	580	3501	3,654.000
„ 1. „	Gaeta	450	32	580	3980	3,329.000
„ 1. „	Maria Adelaide	600	32	550	3459	3,855.000
„ 2. Cl.....	Regina	400	32	464	2913	2,562.511
	Uebertrag......	4500	290	5152	31943	31,071.511

Classe	Schiffsname	Pferdekraft	Geschütze	Equipage	Deplacement metr. Tonnen	Approximative Kosten, inclusive Kriegsausrüstung
	Uebertrag......	4500	290	5152	31943	31,071.511
Corvette 1. Cl......	Magenta	500	14	345	2552	2,500.000
" 1. "	Principessa Clotilde	400	14	345	2182	2,350.000
" 1. "	San Giovanni	220	14	345	1780	1,599.975
" 2. "	Etna	350	8	241	1524	1,470.000
" 2. "	Caracciolo	300	8	241	1578	1,240.590
" 2. "	Vittor Pisani	300	8	241	1578	1,240.590
Kanonenboot 2. Cl...	Veloce	40	4	67	274	265.000
" 2. " ..	Ardita	40	4	67	274	265.000
" 2. " ..	Vinzaglio.............	60	4	63	262	300.000
" 2. " ..	Confienza.............	60	4	63	262	300.000
" 2. " ..	Curtatone	..	..	..	..	..
" 2. " ..	Montebello	60	4	63	262	300.000
	Summa......	6830	360	7233	44471	42,902.666
	Raddampfer:					
Corvette 1. Cl......	Fulminante	440	10	260	1411	1,500.000
" 1. "	Costituzione...........	440	10	260	1600	1,880.000
" 1. "	Governolo	450	10	260	1700	1,598.000
" 2. "	Tukery...............	380	6	202	962	1,215.000
" 2. "	Guiscardo	300	6	190	1400	1,350.000
" 2. "	Ettore Fieramosca	300	6	190	1400	1,350.000
" 2. "	Ercole	300	6	190	1306	1,350.000
" 2. "	Archimede	300	6	190	1306	1.350.000
" 3. "	Miseno	200	3	120	397	515.000
" 3. "	Monzambano	220	4	120	900	652.650
" 3. "	Malfatano	160	4	120	800	590.000
" 3. "	Tripoli	180	4	120	800	650.000
Aviso-Dampfer 1. Cl.	Messaggiero	350	2	108	1000	1,300.000
" " 1. "	Esploratore	350	2	108	1000	1,300.000
" " 2. "	Aquila	130	4	71	576	470.000
" " 2. "	Authion	130	3	63	500	460.000
" " 2. "	Peloro	120	3	63	292	355.000
" " 2. "	Garigliano	120	4	63	330	430.000
" " 2. "	Sirena...............	120	3	63	354	415.000
" " 2. "	Vedetta	200	3	63	792	670.000
" " 2. "	Sesia	120	2	63	334	348.500
" " 2. "	Gulnara	90	2	7	450	350.000
	Summa......	5360	103	2944	19810	20,099.150

Classe	Schiffsname	Pferdekraft	Geschütze	Equipage	Deplacement metr. Tonnen	Approximative Kosten, inclusive Kriegsausrüstung
Transportschiffe:						
Transportschiff 1. Cl.	Città di Napoli	500	..	200	3730	2,600.000
„ 1. „	Città di Genova	500	..	200	3730	2,600.000
„ 2. „	Europa	216	..	130	2300	761.553
„ 2. „	Conte Cavour.........	300	..	130	1870	583 500
„ 2. „	Volturno	300	..	130	1835	583.500
„ 3. „	Dora	220	..	98	1100	691.250
„ 3. „	Tanaro	..	..	..	..	..
	Washington...........	250	..	98	1400	520.000
	Calatafim	80	..	36	269	161.000
	Weasel	..	..	..	..	..
	Cisterna Nr. 2	60	..	15	215	279.000
	Summa......	2426	..	1037	1[illegible]549	8,778.803
Raddampfer:						
Transportschiff 2. Cl.	Gambria	500	..	118	1949	600.000
„ 3. „	Plebiscito	300	..	98	807	620.000
„ 3. „	Indipendenza	300	..	98	600	510.000
	Oregon	60	..	36	188	250.000
	Baleno	70	..	36	195	300.000
	Antelope	60	..	26	154	135.000
	Luni..	40	..	26	151	126.000
	Lagnna	40	..	26	130	120.000
	Giglio	60	..	26	250	234.920
	Summa......	1430	..	490	4424	2,895.920
Recapitulation:						
Kriegsschiffe.......	Panzerschiffe	11380	201	7938	75384	81,455.738
	Schraubenschiffe	6830	360	7233	44471	42,902.666
	Raddampfer	5360	130	2944	19810	20,099.150
Transportschiffe....	Schraubenschiffe	2426	..	1037	16549	8,779.803
	Raddampfer	1430	..	490	4424	2,895.920
	Summa......	27426	664	19642	160638	156,133.147

Unglücksfälle durch Dynamit. — Bekanntlich ist der Dynamit ein vortreffliches Sprengmaterial und ist sehr vielorts in Anwendung, er ist nahezu von derselben Wirksamkeit wie das so sehr gefährliche Nitroglycerin, welches viele große Unglücksfälle herbeigeführt hatte. Man schreibt dem Dynamit eine fast absolute Ungefährlichkeit zu, er ist gegen Schlag sehr unempfindlich und soll sogar bei der Entzündung in freier Luft ohne Gefahr ruhig abbrennen. Diese vortrefflichen Eigenschaften wollen wir ihm nicht gänzlich absprechen. Zwei Beispiele aber von großen Unglücken, welche bei seiner Behandlung jüngst in der Rheingegend vorgekommen sind, verdienen allgemein als Warnung bekannt zu werden, um eine große Vorsicht bei der Benutzung und Aufbewahrung des Dynamits dringend zu empfehlen.

Der erste Fall ereignete sich in der Kaue (Hütte) einer Eisensteingrube in dem rheinischen Bergwerksrevier. Ein Bergmann war beauftragt worden, aus drei Patronen von Dynamit eine einzige von stärkerer Wirkung zu machen. Er fand den Dynamit der kleinen Patronen erhärtet und gefroren. Er legte ein paar Holzstücke auf den erwärmten Ofen (!), darauf den Dynamit um ihn zu erweichen, und machte auf demselben seine Manipulation zur Anfertigung der größeren Patronen. Zwei größere Patronen hatte er in dieser Weise bereits fertig hergestellt, als eine große Explosion des Dynamits erfolgte, welche ihn ohnmächtig zu Boden warf. Die vier Finger der rechten Hand waren ihm dadurch abgeschlagen worden, der Daumen hing nur noch an einen dünnen Hautlappen, die innere Fläche der Hand war weggerissen, die Augen waren geschlossen, am rechten Auge die Hornhaut getrübt, das Sehen etwas gestört, das Gesicht geröthet, und seine aufgeschwollene Haut hatte eine Menge kleiner Brandflecken, das Gehör hatte etwas gelitten. Diesen Thatbestand erzählt der Fundbericht des Knappschaftsarztes; das Sehen des Mannes hat sich später wieder hergestellt. Näheres über den Hergang war von dem betroffenen Bergmann nicht zu erfahren, da die Explosion ihn augenblicklich betäubt hatte.

Obgleich es vielleicht nicht bekannt sein dürfte, welchen Grad von Wärme der Dynamit erleiden kann ohne zu explodiren, so möchte es doch sehr anzurathen sein, ihn unter allen Umständen vor zu großer Wärme geschützt zu halten und ihn im Allgemeinen vorsichtig zu behandeln.

Ein neuer Fall einer schrecklichen Explosion durch Dynamit fand am 25. Januar 1870 gleich nach elf Uhr Abends zu Dünwald bei Mühlheim am Rhein in einer Dynamitfabrik statt. Sie wurde gänzlich in die Luft gesprengt. Auf einer Bodenfläche von ungefähr drei bis vier Morgen, auf welcher die Fabrik ziemlich in der Mitte gestanden hatte, waren alle Gebäude großartig zerstört; das eigentliche Fabrikgebäude war von der Erde verschwunden, in dem ganzen Raum die Trümmer davon ausgestreut. Fünfzehn Arbeiter waren umgekommen, ihre Körper auf das schrecklichste verstümmelt oder auseinander gerissen, ihre Gliedmaßen, Fleischtheile und Fetzen von Kleidungsstücken lagen umher ausgestreut, der Rumpf eines Mannes wurde im Feld in viertelstündiger Entfernung aufgefunden, und eben so weit von dem Unglücksorte hing ein abgerissenes Bein in den Aesten einer Tanne. Die explodirte Masse Dynamit betrug etwa zwei Centner, welche in der Fabrication begriffen waren. In einem Nebengebäude blieb eine größere Quantität fertig gestellten Dynamits völlig erhalten. Sehr merkwürdig ist die durch die Explosion erfolgte, sehr weit ausgedehnte Erschütterung und der sie begleitende Schall. Nicht blos in Deutz, Mühlheim am Rhein und in Köln, sondern sogar in der Entfernung von vier und einer halben Meile von dem Unglücksorte, zu Bonn und in den umliegenden Dörfern, wurde beides sehr deutlich wahrgenommen. In allen Orten erbebten die Häuser, klirrten die Fenster, Gemälde und Kupferstiche schwankten an den Wänden

Der Eindruck war ganz derjenige eines Erdbebens, welches sogar in einigen Localblättern am folgenden Tag angezeigt wurde, da der Glaube daran durch die jüngsten Erdbeben der Rheingegend nahe lag.

Ueber die näheren Umstände, welche das Unglück veranlaßt haben, ist nichts bekannt und wird auch nichts bekannt werden, da die Zeugen todt geblieben sind.

Ausland.

Die Sonnenmaschinen. — Einem Vortrage des Herrn Cazin über die verschiedenen Naturkräfte, welche von den Menschen zur Leistung mechanischer Arbeiten benutzt werden, sind nach der „Revue des cours scientifiques“ im „Naturforscher“ nachstehende Angaben über die Sonnenmaschinen entlehnt.

„Das große Problem, mechanische Arbeit mit Hilfe der Sonnenwärme zu erhalten, hat schon in den frühesten Zeiten den Geist vieler berühmten Männer beschäftigt.

In der letzten Zeit hat Herr Mouchot diese Frage wieder aufgenommen, und ihm war die Ehre vorbehalten, zum ersten Male eine kleine Dampfmaschine in der Sonne arbeiten zu sehen, die keinen andern Herd hatte, als das glänzende Gestirn. Seine Versuche und eine vollständige Geschichte des Gegenstandes sind in einem interessanten Werke, „die Wärme der Sonne“, veröffentlicht, aus dem ich die Mittheilungen geschöpft, die ich Ihnen vortragen werde ......

Ein physikalisches Experiment wird Ihnen zeigen, auf welchen Principien die Ausführung einer Sonnen-Dampfmaschine beruht. Wir haben hier zwei concave Silberspiegel so aufgestellt, daß ihre Achsen zusammenfallen: im Brennpunkte des einen befindet sich eine Wärmequelle, im Brennpunkt des andern befindet sich ein kleiner Dampfkessel, der nach den Principien des Herrn Mouchot construirt ist. Er besteht aus einem Gefäß von geschwärztem Kupferblech, das in einem Glasgefäß steht und Aether enthält. Die gleichzeitig leuchtenden und wärmenden Strahlen, welche von der Flamme im Brennpunkte des ersten Spiegels ausgehen, werden von diesem reflectirt und zur Achse parallel gemacht; sie treffen den zweiten Spiegel, in welcher Entfernung dieser sich auch befinden mag, werden von der versilberten Fläche reflectirt und am Dampfkessel vereinigt. Da dringen sie durch die Glaswand und werden vom geschwärzten Kupfer absorbirt; die im Gefäß eingeschlossene Flüssigkeit wird hierdurch erwärmt. Gleichzeitig ist aber das Gefäß der Abkühlung ausgesetzt, so wie seine Temperatur höher wird, als die der Umgebung. Um nun diesen Nachtheil zu verringern, ist das Glasgefäß angebracht; das Glas nämlich, welches die Strahlen der leuchtenden Wärme durchgehen läßt, ist undurchgängig für dunkle Wärme, und die Wärme, welche das Gefäß ausstrahlen kann, ist dunkel; sie wird daher vom Glase zurückgehalten, und durch diesen Kunstgriff kann die Temperatur der Flüssigkeit bis zum Kochpunkt gesteigert werden.

Sie sehen hier einen Dampfstrahl, der aus unserem Kessel kommt; wir könnten ihn in einen kleinen Cylinder mit Stempel leiten und eine Arbeit verrichten lassen; aber wir begnügen uns, denselben sichtbar zu machen, indem wir ihn entzünden.

Im Ganzen sind also hier drei Principien in Anwendung gebracht: 1) die reflektirende Kraft des polirten Silbers ist größer, als die aller anderen Flächen; 2) die absorbirende Kraft des Kienrusses ist am größten; 3) das Glas läßt keine dunkle Wärme durch, wohl aber leuchtende Wärmestrahlen.

Die von Herrn Mouchot gewählte Anordnung ist fast genau gleich den bei

dem eben beschriebenen Versuche. Ich zeige Ihnen hier ein kleines Modell, welches nach einer Sonnenbestrahlung von einer halben Stunde sehr gut arbeitet. Der Kessel bietet im Verhältniß zu seinem Inhalt eine große Heizfläche dar, da er aus zwei concentrischen Cylindern von ungleicher Höhe besteht, die an ihrem unteren Ende mit einander verbunden sind. Die obere Basis des äußeren (höheren) Cylinders trägt einen Deckel, auf dem die Dampfmaschine angebracht ist. Das Wasser des Kessels füllt nur den ringförmigen Raum zwischen den beiden Cylindern. Man concentrirt die Sonnenstrahlen mit Hilfe eines cylindrischen Reflectors aus Silberblech, den man an der der Sonne entgegengesetzten Seite aufstellt.

Herrn Mouchot ist es gelungen, indem er auch den oberen Theil des Kessels für die Wirkung der Sonnenstrahlen freilegte, Wasserdampf von 5 Atmosphären Druck zu erhalten, mit einem Kessel, der 6 Liter Wasser faßte.

Diese merkwürdigen Resultate verdienen alle Beachtung der Industriellen. In den tropischen Gegenden kann die Sonnen-Dampfmaschine große Dienste leisten. Gegenwärtig, wo Europa nach dem Isthmus von Suez strömt, dorthin, wo die Sonne glühend, und der Himmel während langer Tage ungetrübt ist, sollte da nicht ihre Anwendung einen neuen Aufschwung nehmen und die einstmals so blühenden Gegenden wieder beleben?

Versuchen wir es, uns eine Vorstellung zu machen von der bewegenden Kraft, die wir der Sonne entlehnen können, indem wir uns auf die Versuche von Pouillet stützen. In Paris enthält eine Fläche von einem Meter im Quadrat unter den günstigsten äußeren Verhältnissen in der Minute 13 Wärmeeinheiten von der Sonne. Es ist wahrscheinlich, daß man in den Aequatorgegenden, wo die Atmosphäre klarer ist, leicht 15 Calorien erhält; ein Quadrat von 10 Metern Seite würde hiernach in einer Minute 1500 Calorien oder in einer Secunde 25 erhalten. Wenn diese ganze Wärme in Arbeit verwandelt werden könnte, so würde sie eine Kraft von 142 Pferdekräften geben. Aber eine gute Dampfmaschine von mittlerem Druck verwerthet nur 16 Procent der Wärme, welche dem Herd durch das Wasser des Kessels entnommen worden. Wenn also alle Wärme, die auf unser Quadrat fällt, von dem Kessel einer Maschine absorbirt würde, würde sie nur die Arbeit von 22 Pferdekräften leisten. Eine 22mal kleinere Fläche würde genügen, um eine Pferdekraft zu erzeigen; hierzu würde also genügen ein cylindrischer Reflector, der eine Oberfläche von 4 und einem halben Meter im Quadrat hätte. Stellen Sie sich einen Apparat vor, ähnlich dem Ihnen vorgezeigten, der eine Höhe von 1 Meter hat, und an dessen Seite einen Spiegel von derselben Höhe und 4 5 Meter Breite, dessen Focus in der Mitte des Dampfkessels liegt, so werden Sie eine Dampfmaschine von einer Pferdekraft haben, welche die Sonne in Bewegung setzen kann. Herr Mouchot schätzt die Wärmeverluste sehr hoch und schlägt einen Spiegel von 16 Quadratmeter vor; es ist dies der fünfte Theil der Gesammtfläche der Flügel einer Windmühle.

Seit den ersten Versuchen des Herrn Mouchot hat der berühmte Amerikaner Ericson eine Sonnenmaschine construirt (wie wir im Archiv für „Seewesen" bereits früher gemeldet haben); seine Resultate bestätigen die unseres Landsmannes. Leider fehlen uns nähere Angaben über die Versuche von Ericsson.

E. Hofmann's verbesserte calorische Maschine. — Ernst Hofmann in Breslau hat nach dem „Breslauer Gewblt." neuerdings eine calorische Betriebs-

maschine ausgeführt, bei welcher stets dieselbe Luft wieder benutzt wird. Die Maschine hat zwei liegende Cylinder, deren geschlossene Verlängerungen an der einen Seite in den Ofen hineinragen, welcher, um die Luft in den Cylindern zu erwärmen, geheizt wird; an der einen Seite sind die Cylinder offen. In jedem der beiden Cylinder befinden sich zwei Kolben, ein äußerer und ein innerer, welche von beiden Cylindern aus die gemeinschaftliche Schwungradwelle mit dem in der Mitte zwischen beiden Cylindern liegenden Schwungrade, welches zugleich Riemenscheibe ist, treiben. Die Cylinderwände sind hohl und kühlen dadurch, daß dem hohlen Raume fortwährend kaltes Wasser zugeführt wird, bei jedem Kolbenhub die bereits verwendete Luft wieder ab. Ist nun z. B. die hinter dem innern Kolben befindliche Luft erwärmt, so wird diese zunächst den innern Kolben durch ihre größere Spannung nach außen hindrücken und dieser dadurch, daß nunmehr auch die Luft zwischen beiden Kolben zusammengedrückt wird, auch den äußern Kolben; inzwischen kühlt sich die eben zur Wirksamkeit gekommene warme Luft wieder ab und verliert an Spannung und beide Kolben werden, durch den Ueberschuß des Druckes der atmosphärischen Luft getrieben, wieder zurückgehen. Ist die Kolbengeschwindigkeit zu groß, so öffnet ein Regulator die an den Cylindern angebrachten Ventile und läßt warme Luft aus-, kalte Luft dagegen einströmen. Diese Maschine ist demnach schon wesentlich vollkommener als die früher bereits bekannt gewordenen calorischen Maschinen; der Mechanismus zur Uebertragung der doppelten Kolbenbewegung auf die Schwungradwelle ist äußerst sinnreich; der Fabrikant aber ist, durch die jetzigen Resultate noch nicht ganz befriedigt, bestrebt, die Maschine durch neue Verbesserungen immer vollkommener herzustellen. Das „Breslauer Gewbl." schreibt der Maschine eine außerordentliche Zukunft für den kleinen Gewerbebetrieb zu, da bei ihr jede Befürchtung einer Explosion wegfalle und bedeutend weniger an Brennmaterial verbraucht werde als bei den Dampfmaschinen.

Harris' und Pendred's Schweißmethode für große Stücke. — Das Schweißen geschieht im Ofen selbst mittelst eines horizontalen Dampfhammers auf der einen Seite und einer als Amboß wirkenden hydraulischen Presse auf der anderen Seite. Der Amboß läßt sich durch ein Walzwerk ersetzen.

Tabellen über Dimensionen und Gewicht von Draht- und Hanftauwerk für das stehende Gut von Dampfern und Segelschiffen. — Folgende Tabellen sind nach den Dimensionen des stehenden Gutes der von Newall & Co., London, mit Drahttauen versehenen Schiffe zusammengestellt. Sie zeigen die Verminderung an Gewicht und Umfang der Drahttaue im Vergleich zu Hanftauwerk; das Volumen der Drahttaue ist nur ein Sechstel von dem der Hanftaue, während das Gewicht auf nahezu die Hälfte reducirt ist. Außerdem ist Drahttau wohlfeiler und dauerhafter als Hanftau; es ist zwar etwas weniger elastisch als Hanftauwerk von bester Qualität, nimmt aber bei starkem Zug keine permanente Streckung an wie Hanftau. In Bezug auf nachstehende Tabellen ist noch zu bemerken, daß Newall & Co. dem stehenden Gut möglichst wenige, aber möglichst starke Taue geben, was für Handelsschiffe sehr zweckmäßig ist.

Stehendes Gut	Takelage für von 3000 Tonnen: Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	von 2500 Tonnen: Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht
Fock- und Groß-Wanten	10½	**4½**	352	9856	**5984**	10½	**4¼**	340	9520	**5100**
Besan-Wanten	7	**3⅛**	60	600	**510**	7	**3⅛**	58	580	**493**
Fock- und Groß-Stage (doppelt)	12½	**5**	66	2376	**1452**	12½	**4¾**	64	2304	**1108**
Besan-Stag (einfach)	7½	**3¼**	15	210	**142**	7½	**3¼**	14½	203	**130**
Vor- und Groß-Stengewanten.	6	**2½**	100	900	**750**	5½	**2½**	95	665	**475**
Kreuz-Stengewanten	4¾	**2⅛**	30	180	**120**	4½	**2⅛**	29	145	**116**
Vor- und Groß-Stengestag ...	9½	**4**	75	1950	**1125**	9½	**3⅞**	73	1606	**1022**
Kreuz-Stengestage	6½	**3**	14	140	**112**	6½	**3**	13½	135	**108**
Vor- und Groß- Stengepardunen	9½	**4**	144	3744	**2160**	9½	**3⅞**	140	3080	**1960**
Kreuz-Stengepardunen	6½	**3**	29	290	**232**	6½	**3**	28½	285	**228**
Vor- und Groß-Bramwanten ..	4¼	**2⅛**	38	190	**171**	4½	**2⅛**	37	166	**148**
Kreuz-Bramwanten	4	**1⅞**	16½	74	**49**	4	**1⅞**	16	56	**48**
Vor- und Groß-Bramstengestage	6	**2¾**	68	612	**322**	5¾	**2⅝**	66	462	**366**
Kreuz-Bramstengestag	4¾	**2⅛**	15	90	**60**	4¾	**2⅛**	14½	70	**58**
Vor- und Groß-Brampardunen	6	**2¾**	93	807	**604**	5¾	**2⅝**	91	637	**546**
Kreuz-Brampardunen.........	4¾	**2⅛**	35	210	**140**	4¾	**2⅛**	34½	207	**138**
Vor- und Groß-Oberbramwanten	4½	**2**	78	390	**312**	4	**2**	76	342	**304**
Kreuz-Oberbramstengestag	3¾	**1¾**	18	72	**63**	3¾	**1¾**	17½	70	**60**
Vor- und Groß-Oberbrampardunen.................	4½	**2**	103	515	**412**	4	**2**	101	454	**404**
Kreuz-Oberbrampardunen	3¾	**1¾**	38	152	**133**	3¾	**1¾**	37½	150	**131**
Klüverleiter	7½	**3¾**	35	490	**420**	7½	**3¾**	34	476	**408**
Außenklüverleiter	5	**2¼**	43	258	**205**	5	**2¼**	42	231	**210**
Klüver-Backstage............	7½	**3¼**	25	350	**300**	7½	**3¼**	24	336	**168**
Außenklüver-Backstage	5	**2¼**	30	180	**150**	5	**2¼**	29	174	**145**
Klüver-Stampfstag...........	7½	**3¼**	6	84	**72**	7½	**3¼**	6	84	**60**
Backstage des Stampfstockes ...	5½	**2⅜**	15	90	**75**	5½	**2⅜**	15	105	**75**
Wasserstage { 3 von Draht (einfach) / 3 von Hanf (doppelt)	10½	**4⅜**	**12** / 16	377	**210**	10½	**4¼**	12 / 16	248	**203**
Bugspriet-Wanten	9½	**4**	15	300	**255**	9½	**4⅜**	14½	319	**132**

Dampfschiffe

von 2000 Tonnen					von 1800 Tonnen					von 1600 Tonnen				
Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht
10	4 3/8	330	8580	**4280**	10	4 1/4	322	7372	**4830**	10	4 1/8	312	8112	**4514**
6 3/4	3 1/4	56	616	**476**	6 3/4	3 1/8	55	522	**440**	6 3/4	3	53	530	**397**
12	4 5/8	56	2004	**1008**	12	4 1/2	55	1870	**935**	11 1/2	4 1/2	54	1728	**972**
7 1/4	3 1/8	14	182	**119**	7	3 1/8	14	168	**112**	7	3 1/8	14	168	**112**
5 3/4	2 3/8	91	728	**455**	5 1/2	2 3/8	89	623	**534**	5 1/2	2 3/8	85	595	**430**
4 3/4	2 1/8	28	126	**112**	4 1/2	2 1/8	27	135	**108**	4 1/4	2 1/8	26 1/2	129	**106**
9 1/4	3 5/8	71	1420	**852**	9 1/4	3 3/8	69	1380	**858**	9	3 5/8	67	1340	**737**
6	2 7/8	13	117	**97**	6 1/4	2 3/8	13	117	**97**	6 1/4	2 3/4	13	117	**91**
9 1/4	3 5/8	136	2720	**1632**	9 1/4	3 5/8	134	2680	**1608**	9	3 5/8	131	2620	**1441**
6 1/4	2 7/8	28	266	**210**	6 1/4	2 3/8	27 1/2	247	**205**	6 1/4	2 3/4	27	243	**189**
4 3/4	2	36	216	**144**	4 1/4	2	35	157	**140**	4	1 7/8	35	187	**140**
3 1/2	1 7/8	15	52	**45**	3 1/2	1 3/4	15	53	**37**	3 1/2	1 3/4	14 1/2	51	**35**
5 3/4	2 1/2	64	416	**352**	5 1/2	2 1/4	62	372	**310**	5 1/2	2 1/4	60	420	**270**
4 1/2	2 1/4	14	70	**63**	4	2 1/8	14	63	**56**	4 1/4	2 1/8	14	71	**64**
5 3/4	2 1/2	90	585	**495**	5 1/2	2 1/4	88	528	**440**	5 1/2	2 1/4	87	609	**478**
4 1/2	2 1/4	34 1/2	172	**155**	4 1/4	2 1/8	33 1/2	150	**132**	4 1/4	2 1/8	33	159	**132**
4	2	74	333	**296**	3 1/2	1 7/8	72	252	**216**	3 3/4	1 3/4	71	284	**177**
3 1/2	1 5/8	17	60	**51**	3 1/2	1 5/8	16 1/2	57	**49**	3 1/2	1 5/8	16	56	**48**
4	2 1/8	100	450	**400**	3 3/4	2	97	388	**339**	3 3/4	1 3/4	96	384	**336**
3 1/2	1 5/8	37	129	**111**	3 1/2	1 5/8	36 1/2	130	**109**	3 1/2	1 5/8	36	126	**108**
7	3 1/2	33	379	**330**	7	3 1/2	32	384	**320**	7	3 1/8	31 1/2	292	**267**
4 3/4	2 1/2	41	184	**164**	4 3/4	2 1/8	40	240	**200**	4 1/2	2 1/8	39 1/2	197	**176**
6 3/4	3 1/2	24	276	**240**	6 1/2	3 1/4	23 1/2	235	**198**	7	3 1/8	23	218	**195**
4 3/4	2 1/8	29	130	**116**	4 3/4	2 1/8	28 1/2	171	**142**	4 1/2	2 1/8	28	140	**126**
7	3 1/8	6	66	**60**	6 1/2	3 1/8	5 1/2	55	**51**	6 1/4	3 1/4	5	49	**42**
5	2 1/2	15	97	**82**	4 3/4	2 1/2	14 1/2	97	**79**	5	2 1/4	14 1/2	77	**63**
10	4	11 1/2 15 1/2	240	**168**	9 1/2	3 7/8	11 1/2 15 1/2	198	**161**	9 1/2	3 7/8	11 15	198	**161**
9	3 3/4	13 1/2	243	**116**	9	3 5/8	12 1/2	200	**187**	9	3 5/8	12 1/2	200	**175**

Stehendes Gut	Takelage für									
	von 1400 Tonnen					von 1200 Tonnen				
	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht
Fock- und Groß-Wanten	10	4	303	7878	**4242**	10	4	300	6800	**4200**
Besan-Wanten	6 1/2	2 7/8	52	468	**364**	6 1/2	2 3/4	51	484	**331**
Fock- und Groß-Stage (doppelt)	11 1/2	4 1/2	53	1712	**1007**	11 1/2	4 1/2	52	1560	**884**
Besan-Stag (einfach)	6 3/4	2 7/8	14	140	**98**	6 3/4	2 3/4	14	140	**91**
Vor- und Groß-Stengewanten	5 1/4	2 3/8	83	581	**498**	5 1/4	2 1/2	82	574	**451**
Kreuz-Stengewanten	4	2 1/8	26	117	**104**	4	1 7/8	26	157	**78**
Vor- und Groß-Stengestage	9	3 5/8	66	1254	**660**	8 1/2	3 1/2	65	1040	**650**
Kreuz-Stengegestag	6	2 5/8	13	97	**91**	6	2 3/8	13	97	**78**
Vor- und Groß-Stengepar- dunen	9	3 5/8	129	2451	**1210**	8 1/2	3 1/2	127	2032	**1270**
Kreuz-Stengepardunen	6	2 5/8	27	243	**189**	6	2 5/8	25 1/2	229	**153**
Vor- und Groß-Bramwanten	3 3/4	1 3/4	34	136	**85**	3 3/4	1 3/4	33 1/2	115	**100**
Kreuz-Bramwanten	3 1/4	1 3/4	14 1/2	43	**36**	3 1/4	1 3/4	14 1/2	43	**36**
Vor- und Groß-Bramstengestage	5 1/4	2 1/2	86	516	**387**	5 1/4	2 1/8	58 1/2	351	**234**
Kreuz-Bramstengestag	4	2 1/8	14	63	**56**	3 3/4	2	14	56	**49**
Vor- und Groß-Brampardunen	5 1/4	2 1/8	59	354	**264**	5 1/4	2 1/8	84 1/2	507	**398**
Kreuz-Brampardunen	4	2	32 1/2	147	**130**	4	2	32	144	**148**
Vor- und Groß-Oberbramwanten	3 1/2	1 3/4	70	245	**210**	3 1/2	1 3/4	69 1/2	241	**172**
Kreuz-Oberbramstengestag	3 1/4	1 1/2	16	48	**40**	3	1 1/2	16	48	**48**
Vor- und Groß-Oberbrampar- dunen	3 3/4	1 3/4	95	380	**332**	3 3/4	1 3/4	94	376	**282**
Kreuz-Oberbrampardunen	3 1/4	1 1/2	35 1/2	106	**87**	3	1 1/2	35	105	**107**
Klüverleiter	6 3/4	3 1/8	31	289	**263**	6 3/4	3 1/8	31	294	**248**
Außenklüverleiter	4 1/2	2 1/8	39	195	**156**	4 1/4	2	39	157	**126**
Klüver-Backstage	6 3/4	3 1/8	23	218	**184**	6 3/4	3	23	218	**172**
Außenklüver-Backstage	4 1/2	2 1/8	28	140	**116**	4 1/4	2	28	126	**112**
Klüver-Stampfstag	6 1/4	3 1/8	5	47	**40**	6 1/4	2 7/8	5	47	**38**
Backstage des Stampfstockes	4 3/4	2 1/8	14 1/2	77	**58**	4 3/4	2 1/8	14 1/2	79	**58**
Wasserstage { 3 von Draht (einfach) 3 von Hanf (doppelt)	9 1/2	3 7/8	11 15	176	**151**	9 1/4	3 7/8	11 15	176	**154**
Bugspriet-Wanten	9	3 3/8	12	168	**144**	8	3 3/8	12	168	**144**

Dampfschiffe

von 1000 Tonnen					von 800 Tonnen					von 600 Tonnen				
Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht
9	4	295	6195	4130	9	3 7/8	210	3991	2730	8 1/2	3 3/4	200	2600	2400
6	2 3/8	50	450	325	6	2 5/8	49	421	334	5 3/4	2 3/8	48	336	264
9 1/2	4 1/4	51	1122	808	9 1/2	3 3/4	50	1100	600	9	4	49	1031	686
6 1/2	2 3/4	13 1/2	79	60	6 1/4	2 5/8	13 1/2	121	81	6	2 3/8	12 1/2	112	75
5 1/4	2 1/8	80	440	400	5	2 1/8	80	440	400	4 1/4	2	55	247	220
4	1 7/8	26	117	78	4	1 3/4	26	117	52	3 3/4	1 5/8	26	104	52
8 1/4	3 3/8	64	1024	576	8	3 3/8	65	1040	552	7	3 1/8	63	756	504
5 1/2	2 3/8	13 1/2	91	81	5 1/2	2 1/4	13 1/2	93	67	5	2 1/8	12 1/2	78	66
8 1/4	3 3/8	125	2000	1187	8	3 3/8	123	1968	1145	7	3 1/8	119	1390	928
5 3/4	2 1/4	25	187	115	5 3/4	2 1/4	24 1/2	168	132	5	2 1/8	24	168	120
3 3/4	1 3/4	33	105	99	3 1/2	1 5/8	33	115	66	3 1/2	1 5/8	32	96	64
3 1/4	1 1/2	14	42	35	3	1 1/2	14	35	21	3	1 5/8	13	32	19
5	2	58	319	232	4 3/4	2	57	256	199	3 3/4	1 3/4	56	224	196
4 1/2	1 7/8	14	63	56	3 3/4	1 3/4	13 1/2	54	47	3 1/2	1 5/8	14	49	42
5	2	83	456	322	4 3/4	2	82	369	287	4	1 7/8	81	364	283
4 1/2	1 7/8	31	81	74	3 3/4	1 3/4	30 1/2	122	105	3 1/2	1 5/8	29	91	87
3 3/4	1 3/4	68	238	170	3 3/4	1 5/8	67	301	134	3	1 1/2	66	165	99
3 1/4	1 3/4	15 1/2	46	39	3 1/4	1 5/8	15	30	30	3	1 1/2	14 1/2	28	21
3 3/4	1 7/8	92	368	276	3 3/4	1 5/8	90	315	225	3 1/4	1 5/8	89	267	178
3 1/4	1 3/4	34	102	85	3 1/4	1 5/8	33	72	66	3	1 1/2	32	80	48
6 1/2	3	31	279	248	6	2 7/8	30	270	225	5 3/4	2 3/4	29	217	203
4	1 7/8	38	171	114	3 3/4	1 3/4	37	148	111	3 3/4	1 3/4	36	144	90
6	2 7/8	23	207	161	6	2 5/8	22	118	154	5 1/2	2 3/8	21	147	136
4	1 7/8	28	126	112	4	1 7/8	27	123	108	3 3/4	1 3/4	26	104	78
6	2 7/8	5	45	35	6	2 5/8	5	45	35	5 1/2	2 3/8	4 1/2	31	31
4 1/2	2 1/8	14	70	56	4 1/2	2 1/8	14	70	56	4	1 7/8	13	52	45
9	3 3/4	10 1/2 14 1/2	140	120	8 1/2	3 5/8	10 1/2 14 1/2	105	100	8	3 1/2	10 14	80	68
8	3 1/2	11 1/2	138	115	7 1/2	3 1/8	11 1/2	[illegible]	92	7	3 1/8	11	90	88

Stehendes Gut	Takelage für				
	von 500 Tonnen				
	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht
Fock- und Groß-Wanten	8	$3\frac{5}{8}$	148	2368	**1628**
Besan-Wanten	$5\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	45	270	**225**
Fock- und Groß-Stage (doppelt)	8	$3\frac{5}{8}$	47	752	**517**
Besan-Stag (einfach)	$5\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{8}$	12	84	**60**
Vor- und Groß-Stengewanten.	4	$1\frac{7}{8}$	54	216	**164**
Kreuz-Stengewanten	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	26	77	**39**
Vor- und Groß-Stengestage ...	$6\frac{1}{2}$	3	61	610	**457**
Kreuz-Stengestag	5	$2\frac{1}{8}$	14	66	**49**
Vor- und Groß-Stengepardunen..................	$6\frac{1}{2}$	3	110	1100	**825**
Kreuz-Stengepardunen.........	5	$2\frac{1}{4}$	23	149	**103**
Vor- und Groß-Bramwanten ..	3	$1\frac{1}{2}$	31	76	**46**
Kreuz-Bramwanten...........	$2\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{8}$	13	22	**16**
Vor- und Groß-Bramstengestage	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	55	192	**165**
Kreuz-Bramstengestag	$3\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	13	39	**32**
Vor- und Groß-Brampardunen	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{5}{8}$	80	320	**240**
Kreuz-Brampardunen	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	28	98	**70**
Vor- und Groß-Oberbramwanten	$2\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$	64	128	**96**
Kreuz-Oberbramstengestag	3	$1\frac{1}{8}$	14	24	**21**
Vor- und Groß-Oberbrampardunen	3	$1\frac{3}{8}$	86	219	**150**
Kreuz-Oberbrampardunen	3	$1\frac{1}{8}$	32	64	**40**
Klüverleiter	$5\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	27	189	**175**
Außenklüverleiter	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	34	85	**68**
Klüver-Backstage	$5\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$	20	160	**120**
Außenklüver-Backstage	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	25	87	**75**
Klüver-Stampfstag	$5\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$	4	28	**24**
Backstage des Stampfstockes ...	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	12	48	**36**
Wasserstage { 3 von Draht (einfach) / 3 von Hanf (doppelt) }	$9\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$	6	78	**45**
Bugspriet-Wanten	$6\frac{1}{2}$	3	10	100	**90**

Dampfschiffe

von 350 Tonnen						von 200 Tonnen				
Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht		Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht
6 1/4	2 1/2	143	1716	1073		6	2 1/8	138	1242	878
4 3/4	2 1/4	44	220	198		4	2 1/8	42	189	168
6 1/4	2 1/2	44	528	330		6	2 1/8	42	378	252
5	2 1/4	11	71	50		4 1/2	2 1/8	10	50	40
3 1/2	1 3/4	52	156	130		3 1/2	1 1/2	51	153	78
3 1/2	1 3/8	25	87	38		3 1/4	1 1/4	24	48	26
6	2 3/8	60	540	300		5 1/2	2 1/8	58	406	232
4 3/4	2	10 1/2	52	42		4	2 1/8	10	45	40
6	2 3/8	107	963	535		5 1/2	2 1/8	103	721	412
4 3/4	2	22	121	88		4	2 1/8	21	94	84
2 3/4	1 1/4	30	60	37		2 1/2	1 1/8	28	49	35
2 1/2	1 1/8	13	19	16		2	1	12	18	12
3 1/4	1 3/4	53	159	133		3	1 1/2	52	106	78
3	1 1/4	11	27	22		2 3/4	1 1/2	11	22	16
3 1/2	1 3/4	78	273	195		3 1/4	1 1/2	77	180	115
3	1 1/4	26	65	52		2 3/4	1 1/2	25	50	38
2 1/2	1 7/8	62	93	77		2 1/4	1	61	122	61
2 1/4	1 1/8	13	19	16		1 3/4	1	12 1/2	16	16
2 3/4	1 1/4	82	164	123		2 1/6	1	81	121	121
2 1/2	1 1/8	29	43	36		2	1	28	42	35
5	2 3/8	25	162	125		4 1/2	2 1/8	24	110	88
3 1/4	2 1/2	32	96	48		3	1 3/8	30	75	45
5	2 5/8	19	124	95		4 1/2	2 1/8	18	90	72
3 1/4	1 3/8	23	69	46		3	1 1/2	21	45	30 1/2
5	2 3/8	4	26	20		4 1/2	2 1/8	3 1/2	17 1/2	16
3 3/4	1 5/8	11	49	22		3 1/4	1 3/8	10	20	15
	3 3/4	5	65	35		8	3 1/2	4 1/2	32	20
5 1/2	2 5/8	9 1/2	65	71		5	2 3/4	9	54	58 1/2

Stehendes Gut	Takelage für									
	von 1300 Tonnen					von 1150 Tonnen				
	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht
Fock- und Großwanten	10	4	216	5616	**3024**	9½	**3⅞**	199	4378	**2587**
Besan-Wanten	8	**3⅜**	61	976	**549**	7½	**3⅛**	55	770	**440**
Fock-Stage (doppelt)	10	**4**	28	728	**392**	9½	**3⅞**	**27**	594	**352**
„ „ (einfach)										
Groß-Stage (doppelt)	10	**4**	35	910	**490**	9½	**3⅞**	**35**	770	**455**
„ „ (einfach).........										
Besan-Stag (einfach).........	8	**3⅜**	15	240	**135**	7¾	**3¼**	**14**	210	**119**
Vor- und Groß-Stengewanten	6½	**2⅜**	96	960	**576**	6	**2⅜**	80	720	**400**
Kreuz-Stengewanten	5¾	**2¼**	37½	300	**159**	5½	**2⅛**	35	245	**140**
Vor-Stengestage (doppelt)	9	**3¾**	49	980	**588**	8½	**3⅝**	**42**	756	**502**
„ „ (einfach)										
Groß-Stengestage (doppelt)....	9	**3¾**	44	880	**528**	8½	**3⅝**	41⅓	744	**494**
„ „ (einfach)										
Kreuz-Stengestag (einfach)	6½	**2⅝**	15	150	**90**	6¼	**2½**	**14**	133	**77**
Vor- und Groß-Stengepardunen	9	**3¾**	**127**	2540	**1524**	8½	**3⅝**	**107**	1926	**1177**
Kreuz-Stengepardunen........	7½	**3⅛**	51	714	**408**	7	**2⅞**	45	540	**315**
Vor- und Groß-Bramwanten ..	5	**2**	47½	285	**170**	5	**2**	42	252	**147**
Kreuz-Bramwanten	4	**1¾**	20	90	**50**	4	**1¾**	17	77	**43**
Vor- und Groß-Bramstengestage	6	**2⅜**	52	468	**260**	5¾	**2¼**	49	392	**244**
Kreuz-Bramstengestag.........	4½	**1⅞**	12½	62	**37**	4½	**1⅞**	12	60	**36**
Vor- und Groß-Brampardunen	6½	**2⅝**	79	790	**474**	6¼	**2½**	71	675	**391**
Kreuz-Brampardunen.........	5¾	**2¼**	31½	252	**132**	5½	**2⅛**	28	196	**112**
Klüverleiter................	4½	**1⅞**	57	285	**171**	4	**1¾**	53	238	**132**
Vor- u. Groß-Oberbramstengest.	3¾	**1⅝**	12	48	**24**	3¾	**1⅝**	11½	46	**23**
Kreuz-Oberbramstengestage	5	**2**	90	540	**315**	5	**2**	80½	483	**281**
Vor- u. Groß-Oberbramstengest.	4	**1¾**	37	167	**93**	4	**1¾**	32	144	**80**
Kreuz-Oberbramstengestage ...	8	**3⅜**	33	528	**297**	8	**3⅜**	32½	520	**288**
Sturmklüverleiter.						8	**3⅜**	27	432	**243**
Außenklüverleiter	6½	**2⅝**	36	360	**216**	6	**2⅜**	37	333	**185**
Klüver-Backstage	9	**3¾**	35	700	**420**	8½	**3⅝**	33½	600	**367**
Außenklüver-Backstage	6½	**2⅝**	40	400	**240**	6½	**2⅝**	39	390	**234**

Segelschiffe

von 900 Tonnen					von 750 Tonnen					von 600 Tonnen				
Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht
9	3 3/4	193 1/8	3870	2322	8 1/2	3 3/8	180	3240	1980	8	3 3/8	167	2672	1503
7 1/4	3	51	663	383	7	2 7/8	50	600	350	6 3/4	2 3/4	48	528	312
9	3 3/4	21	420	252	8 1/2	3 5/8	20	360	220					
										8 1/4	3 1/2	19	323	190
					8 1/2	3 5/8	28	504	308					
13 1/2	5 1/4	16 1/2	720	396						8 1/4	3 1/2	28	476	280
7 1/2	3 1/8	12 1/2	174	100	7 1/4	3	12	156	90	7	2 7/8	11 1/2	138	82
5 3/4	2 1/4	90 1/2	724	407	5 1/2	2 1/8	80	560	320	5	2	71 1/2	429	250
5	2	40	240	140	4 1/2	1 7/8	35	175	105	4	1 3/4	30	135	75
8 1/4	3 1/2	40 1/2	689	405	8	3 3/8	38	608	352	7 1/2	3 1/8	40 1/3	564	325
					8	3 3/8	40	640	360					
8 3/4	3 3/4	20	400	240						8	3 3/8	20	320	180
6	2 3/8	11	99	55	5 1/2	2 1/8	10	70	40	5 1/2	2 1/8	8 2/3	61	35
8 1/4	3 1/2	104 1/2	1777	1045	8	3 3/8	97	1552	873	7 1/2	3 1/8	93 1/2	1309	748
6 1/2	2 5/8	43 1/2	435	261	6 1/4	2 1/2	38	361	209	6	2 5/8	34 1/3	309	172
4 1/2	1 7/8	39	195	117	4 1/2	1 7/8	38	190	114	4	1 3/4	58	261	145
3 3/4	1 5/8	15 1/2	62	31	3 3/4	1 5/8	15	60	30	3	1 1/2	26	78	39
5 1/2	2 1/8	46	322	184	5	2	44	264	154	5	2	42 1/2	255	149
4	1 3/4	11 1/2	52	29	4	1 3/4	12	56	30	3 3/4	1 5/8	12 1/3	50	25
6	2 3/8	66 1/2	599	332	5 3/4	2 1/4	63	504	284	5 1/2	2 1/8	59	413	236
5	2	22 1/2	135	80	5	2	24	144	84	4 1/2	1 7/8	24	120	72
4	1 3/4	50	225	125	3 3/4	1 5/8	48	192	96	3 3/4	1 5/8	45	180	90
3 3/4	1 5/8	10	40	20	3	1 1/2	11	33	17	3	1 1/2	12 2/3	37	19
4 1/2	1 7/8	75	375	225	4 1/2	1 7/8	71	355	213	4 1/2	1 7/8	67	335	201
3 3/4	1 5/8	31	124	62	3 3/4	1 5/8	30	120	60	3 3/4	1 5/8	29	116	58
7 1/2	3 1/8	27	378	216	7	2 7/8	27	324	189	7	2 7/8	27 1/2	330	192
7 1/2	3 1/8	25	350	200	7	2 7/8	24	288	168	7	2 7/8	22 1/2	270	157
5 3/4	2 1/4	35	280	158	5 3/4	2 1/4	34	272	153	5 1/2	2 1/8	33	231	132
8	3 3/8	29	464	261	8	3 3/8	27	432	243	7 1/2	3 1/8	26	364	208
6	2 3/8	38	342	190	5 3/4	2 1/4	35	280	158	5 1/2	2 1/8	31 1/2	220	126

Stehendes Gut	Takelage für Segelschiffe von 500 Tonnen					Takelage für Segelschiffe von 400 Tonnen				
	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht
Fock- und Großwanten	7½	3⅛	130½	1827	**1044**	7	2⅞	139	1668	**973**
Besan-Wanten	6½	2⅝	43½	435	**261**	5¾	2¼	53	424	**238**
Fock-Stage (doppelt)	7½	3⅛	21⅔	304	**174**	7½	3⅛	18⅔	262	**150**
" " (einfach)........										
Groß-Stage (doppelt)	7½	3⅛	25⅓	357	**203**	7½	3⅛	22⅔	318	**182**
" " (einfach)..										
Besan-Stag (einfach)	6¾	2¾	11	121	**71**	6½	2⅝	10⅔	107	**64**
Vor- und Groß-Stengewanten.	4½	1⅞	60½	303	**180**	4	1¾	76	342	**190**
Kreuz-Stengewanten	4	1¾	26½	119	**66**	3¾	1⅝	44	176	**88**
Vor-Stengestage (doppelt)	7	2⅞	31⅓	439	**251**	6½	2⅝	36	360	**216**
" " (einfach)										
Groß-Stengestage (doppelt)...										
" " (einfach).. .	8	3⅜	13	228	**117**	7½	3⅛	12	168	**96**
Kreuz-Stengestag (einfach)....	5	2	11	66	**38**	4½	1⅞	10⅔	54	**32**
Vor- und Groß-Stengepardunen	7½	3⅛	84	1176	**672**	6½	2⅝	93	930	**558**
Kreuz-Stengepardunen...... .	5¾	2¼	34	272	**153**	5½	2⅛	23½	164	**94**
Vor- und Groß-Bramwanten ..	3¾	1⅝	64	256	**128**	3	1½	44⅔	133	**67**
Kreuz-Bramwanten	3	1½	28	84	**42**	2¾	1	22	44	**22**
Vor- und Groß-Bramstengestage	4½	1⅞	39	195	**117**	4½	1⅞	35⅔	177	**106**
Kreuz-Bramstengestage	3¾	1⅝	10	40	**20**	3	1½	9½	29	**15**
Vor- und Groß-Brampardunen	5	2	54	324	**189**	4½	1⅞	56	280	**168**
Kreuz-Brampardunen	4½	1⅞	23	115	**69**	4	1¾	21	95	**53**
Vor- u. Groß-Oberbramstengest.	3	1½	48	120	**60**	3	1½	45	135	**68**
Kreuz-Oberbramstengestage	2¾	1	4½	23	**13**	2¾	1			
Vor- u. Groß-Oberbramstengest.	4½	1⅞	60½	303	**182**	3¾	1⅝	44	176	**88**
Kreuz-Oberbramstengestage.....	3	1½	25	75	**37**	3	1½			
Klüverleiter	6½	2⅝	22½	225	**135**	6½	2⅝	28½	285	**171**
Sturm-Klüverleiter	6½	2⅝	19	190	**114**					
Außen-Klüverleiter						5	2	25½	153	**89**
Klüver-Backstage	7	2⅞	26	312	**182**	6½	2⅝	20	200	**120**
Außenklüver-Backstage						5	2			

Barkschiffe										Briggs				
von 300 Tonnen					von 200 Tonnen					von 270 Tonnen				
Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfungen Draht	Umfang in Zollen Hanf	Umfang in Zollen Draht	Länge in Faden	Gewicht in Pfunden Hanf	Gewicht in Pfunden Draht
6 3/4	2 3/4	130	1430	**845**	6	2 3/8	115	1035	**575**	6 1/2	2 5/8	97 1/2	975	**585**
5 1/2	2 1/8	35	245	**140**	4 1/2	1 7/8	27 1/2	137 1/2	**82 1/2**					
					6	2 3/8	15 1/2	139 1/2	**77 1/2**	6 1/2	2 5/8	17 1/2	175	**105**
8 1/2	3 3/8	12	216	**132**										
8 1/2	3 5/8	10	180	**111**	8	3 3/8	8	128	**72**	8 1/4	3 1/2	13	221	**138**
6	2 3/8	10	90	**50**	5 1/2	2 1/8	8	56	**32**					
3 3/4	1 5/8	50	200	**100**	3 3/4	1 5/8	36	144	**72**	3 3/4	1 5/8	64	256	**128**
3	1 1/2	40	120		3	1 1/2	36	105	**53**					
5 1/2	2 1/8	28	196	**112**	4 1/2	1 7/8	16	80	**48**	5 1/2	2 1/8	28	196	**112**
7	2 7/8	11	132	**77**	6	2 3/8	9	81	**45**	6	2 3/8	15	135	**75**
4	1 3/4	9	41	**23**	3 3/4	1 5/8	7	28	**14**					
6	2 3/8	60	540	**300**	4 1/2	1 7/8	40	200	**120**	5 1/2	2 1/8	69	483	**276**
5	2	20	120	**70**	4	1 3/4	16	72	**40**					
										3	1 1/2	26	78	**39**
4	1 3/4	31	140	**78**	3 3/4	1 5/8	28	112	**56**	3 3/4	1 5/8	30	120	**60**
3	1 1/2	9	27	**14**	2 3/4									
4	1 3/4	50	225	**125**	3 3/4	1 5/8	91	364	**182**	4	1 3/4	45	202	**112**
2 3/4	1	40	80	**40**						2 3/4	1	23	46	**23**
3 3/4	1 5/8	36	144	**72**						3	1 1/2	46	138	**69**
5 1/2	2 1/8	24	168	**96**	5	2	19	114	**67**	5 1/2	2 1/8	20 1/2	143	**82**
4 1/2	1 7/8	23	115	**69**						4 1/2	1 7/8	23	115	**69**
5 3/4	2 1/4	18	144	**81**	5	2	14	84	**49**	5 3/4	2 1/4	17 1/2	140	**77**
4 1/2	1 7/8									4 1/2	1 7/8	22	110	**66**

Neuer Torpedo von John Ericsson. — (Nach dem Militär-Wochenblatt.) Die Zeitschrift Engineering vom 1. April d. J. enthält folgenden Vorschlag John Ericsson's zur Construction von Torpedo's.

„Meinem Versprechen gemäß übersende ich hiermit einen kurzen Bericht über meine Lösung des Problemes: Monitors zu zerstören, welche dickere Panzer haben als unsere eigenen.

Ein schwerer Körper von unregelmäßiger Form, von beliebigem specifischen Gewicht, welcher horizontal in die Luft geschleudert wird, senkt sich von dem Augenblick an, wo er die Kanonenmündung verließ, indem er während seines Fluges eine in Folge des Luftwiderstandes bedeutend verkürzte Bogenlinie beschreibt. Ein Körper von regelmäßiger Form aber, welcher unter der Oberfläche des Wassers oder eines anderen Fluidums in horizontaler oder schräger Richtung fortgeschleudert wird, bewegt sich in einer geraden Linie, vorausgesetzt daß sein specifisches Gewicht demjenigen des Fluidums gleich ist. Mit anderen Worten: ein Körper von beliebiger Dichtigkeit, welcher sich durch die Luft bewegt, steht unausbleiblich unter dem Einfluß der Anziehungskraft der Erde, wohingegen ein in einer Flüssigkeit befindlicher Körper, dessen Gewicht mit dem der durch ihn verdrängten Flüssigkeit übereinstimmt, nicht von der Attractionskraft beeinflußt wird. Ein solcher Körper bewegt sich unter der Oberfläche eines stillstehenden Fluidums von unbegrenztem Umfange in einer geraden Linie vorwärts, bis die bewegende Kraft, welche ihn forttreibt, geringer wird als die Widerstandskraft des umgebenden Mediums.

Von diesen Cardinalsätzen ausgehend, begann ich schon vor 25 Jahren den Versuch zur Lösung des Problemes unterseeischer Angriffe, d. h. ich versuchte unter der Wasseroberfläche eine längliche, mit Sprengstoffen gefüllte Bombe fortzuschleudern, welche sich entzünden sollte, wenn sie an irgend einem Punkt den Boden eines feindlichen Fahrzeuges träfe. Die einfachste Art der Ausführung dieser Idee ist: die längliche Bombe mittelst irgend einer Vorrichtung fortzuschleudern, welche nahe am Boden des angreifenden Fahrzeuges angebracht ist. Dies schlug ich dem Kaiser der Franzosen im September des Jahres 1854 vor.

Die Erfindung bestand in einer langen, engen, in der Nähe des Bodens vom Fahrzeuge angebrachten Röhre, welche mit der See in Verbindung stand und an beiden Enden mit einem Scheideventil versehen war. Behufs der Einführung der Bombe in die Röhre wurde das äußere, der See am nächsten liegende Ventil zuerst, dann nach Einführung der Bombe das innere Ventil geschlossen und gleichzeitig das vordere geöffnet. Das Mittel welches zur Fortschleuderung der Bombe gebraucht wird, ist ganz einfach eine mit dem Dampfkolben in Verbindung stehende Stange. Der Vordertheil der Bombe ist mit einem Percussionsschloß mit hervorragendem Stecher versehen, so daß, wenn dieses Schloß an einen Gegenstand stößt, dasselbe wie bei einer gewöhnlichen Schußwaffe die Entzündung der in der Bombe angebrachten Ladung bewirkt. Auf kurzem Abstand wird dieses Zerstörungsmittel sich unzweifelhaft von großer, ja unfehlbarer Wirkung erweisen; da man aber dem feindlichen Fahrzeuge nicht sehr nahe kommen kann, werden die damit angestellten Versuche oft mißglücken. Offenbar wird, wenn die Bombe in einer mit der Kiellinie nicht parallelen Richtung geworfen wird, während das angreifende Fahrzeug in Bewegung ist, das stillstehende Wasser einen Seitenwiderstand bewirken, wodurch das Geschoß von seiner Bahn abgedrängt wird, sobald es das Rohr, aus welchem es geschleudert ward, verläßt. Auch die Strömungen werden das Geschoß von der beabsichtigten Richtung ablenken. Ueberdies kann die zur Bewegung angewandte Kraft,

sei sie nun Dampf oder comprimirte Luft, das Geschoß nicht eine bedeutende Strecke weit treiben und ist die Richtung der Bombe schwer zu controliren. Um diese Uebelstände zu vermeiden, habe ich meine Zuflucht zu einer Erfindung genommen, vermöge deren jeder beliebige Grad von bewegender Kraft ohne Rücksicht auf die zurückgelegte Entfernung ertheilt und die Bahn des Geschosses auf seinem Wege nach dem zu treffenden Gegenstande vollständig controlirt werden kann. Personen mit Talent für Mechanik haben sich in fast allen Ländern seit langer Zeit mit der Construction von Torpedo's beschäftigt, welche unter dem Wasser durch eine selbstständige Triebkraft verschiedener Art fortgeschleudert werden sollen, um Fahrzeuge in die Luft zu sprengen. Der österreichische Torpedo, welcher mittelst eines durch comprimirte Luft bewegten Schraubenpropellers durch das Wasser vorgetrieben wird, gehört dieser zahlreichen Classe an. Die ausposaunte, furchtbare Beschaffenheit desselben hat die Schiffsconstructeure alarmirt und einige, mit den Regeln der Mechanik unbekannte Seeleute, welche den Versuchen beiwohnten und sahen, daß der mysteriöse Körper sich wirklich unter dem Wasser bewegen kann, in Erstaunen gesetzt. Eine nähere Untersuchung der Sache läßt jedoch Unvollkommenheiten beim österreichischen Torpedo entdecken, wodurch derselbe, gleichwie seine Vorgänger, sich in bloße mechanische Spielerei verwandelt*). Man braucht nur zu beachten, daß atmosphärische Luft, welche nur soviel zusammengepreßt wird, daß sie einen Druck von 300 Pfd. auf den Quadratzoll ausübt, fast zwei Pfd. per Cubikfuß wiegt. Folglich wird das Quantum Triebkraft, welches der Torpedo enthalten kann, durchaus ungenügend sein, um ihn mit gehöriger Wirkung vorzutreiben, und andererseits fehlt es beim österreichischen Torpedo an einem Mittel, ihn mit Sicherheit nach dem beabsichtigten Ziele hinzulenken.

Wie oben bemerkt, habe ich einen Torpedo erfunden, welcher mit jedem beliebigen Quantum von Kraft, ohne Rücksicht auf die Entfernung, fortgetrieben werden kann, dessen Lauf unter vollständiger Controle steht, und welcher mit vollkommener Sicherheit gegen Objecte in Bewegung gesetzt werden kann. Zum Unterschiede von der Benennung „Bombe", die ich der Construction vom Jahre 1854 gab, welche Bombe nur auf die oben beschriebene Art mittelst der ihr mitgetheilten lebendigen Kraft getrieben wurde, bin ich gesonnen, meiner neuen Erfindung den Namen „Torpedo" zu geben.

Es muß bemerkt werden, daß fast alle Versuche, Körper unter dem Wasser fortzutreiben, in Rücksicht auf die Beibehaltung der gegebenen Tiefe geglückt sind. Die selbstverständliche Erfindung, auf jeder Seite eine Flosse oder ein horizontales Ruder anzubringen, welches durch einen Kolben oder einen elastischen Sack in Bewegung gesetzt wird, ist von ihnen allen adoptirt worden. Man sieht leicht ein, daß eine Vermehrung oder Verminderung der Tiefe, welche eine entsprechende Veränderung des Druckes zur Folge hat, dazu beitragen muß, die Richtung zu verändern, wobei das horizontale Ruder das Bestreben hat, den Torpedo während seiner Vorwärtsbewegung entweder zu erheben oder aber niederzudrücken. Durch ein geeignetes Anbringen des hydrostatischen Druckes kann dem Torpedo jedoch die Bewegung in jeder beliebigen Tiefe unter der Meeresoberfläche angewiesen werden. Noch weniger Schwierigkeit zeigte sich in Betreff des Treibgeräthes bei den seit Einführung des Schraubenpropellers gemachten Versuchen. Aber die Schwierigkeit, die erforderliche Quantität von Triebkraft zu beschaffen, um den Propeller im Gange zu erhalten

*) Das ist die individuelle Ansicht des Hrn. Ericsson.

Red. d. „Archiv für Seewesen".

und der Mangel an einem Mittel, den Torpedo zu lenken, haben bei allen diesen Erfindungen dennoch den Zweck nicht erreichen lassen.

Bevor ich zu der wichtigen Frage über die Art, Torpedo's zu lenken, übergehe, muß ich in Kürze meine Methode beschreiben, wie ich die nöthige Kraft erhalte, um den Propeller desselben zu treiben. Eine Walze von ca. 6′ Durchmesser, welche sich um eine horizontale Achse dreht, wird im Fahrzeuge in der Nähe der Stelle angebracht, von wo der Torpedo ausgehen soll. Das eine Ende der Achse wird in einem passenden Lager aufgenommen, während das andere in eine geräumige Luftcisterne hineinreicht. Dieses Ende der Achse wird ausgebohrt und mit einer radialen Oeffnung an dem Punkte, wo die Bohrung endet, versehen. Ein aus Hanf und vulcanisirtem Kautschuk verfertigter Schlauch von 1/2″ innerem Durchmesser wird mit dem einen Ende an der erwähnten Oeffnung der Achse befestigt, dann um die Walze aufgewunden und mit dem anderen Ende mit dem Torpedo verbunden. Wenn nun mittelst einer durch Dampfkraft getriebenen Pumpe Luft in die Cisterne gepumpt wird, in welcher das hohle Achsenende sich befindet, so muß die zusammengepreßte Luft die Achse und den um die Walze gewundenen Schlauch durchlaufen und endlich in den Torpedo treten, an der Stelle wo der Schlauch an der rotirenden Maschine, welche die Propeller treibt, befestigt ist. Das Vortreiben des Torpedo's kann also dadurch regulirt werden, daß das erwähnte, in dem Achsenende ausgebohrte Loch geöffnet oder geschlossen wird. Die durch das Vorschreiten des Torpedo's verursachte Rotation der Walze kann offenbar den Durchgang der comprimirten Luft durch den Schlauch nicht behindern und folglich wird die treibende Kraft während der Vorwärtsbewegung des Torpedo's unvermindert erhalten. Da der innere Durchmesser des Schlauches 1/2″ beträgt, so ergibt die Berechnung, daß ein Quantum comprimirter Luft, welches zur Entwickelung von wenigstens zehn Pferdekräften hinreicht, auf den Torpedo während seines Vorschreitens übertragen werden kann, möge er von dem angreifenden Fahrzeuge weiter entfernt oder nahe bei demselben sein. Die beschriebene Einrichtung ist leicht zu verstehen, ohne daß man in nähere Details einzugehen braucht. Zu bemerken wäre nur noch, daß der Schlauch, wenn er die Walze unter dem Deck verlassen hat, durch ein verticales Loch in die Luftcisterne tritt, um das Einströmen des Wassers an der Stelle, wo der Schlauch hineintritt, zu verhindern, und ferner, daß zwei in entgegengesetzen Richtungen rotirende Propeller zum Vortreiben des Torpedo's angewandt werden, um die Rotation desselben, welche ein einzelner Propeller vermöge seiner Drehkraft verursachen kann, zu verhindern.

Die äußere Bekleidung, welche den Mechanismus und den Sprengstoff des Torpedo's umgibt, ist schwerer am Boden des Torpedo's als an seinem Obertheil, um ihn in verticaler Lage zu erhalten. Außer den Flossen oder horizontalen Steuern an den Seiten, welche zur Regulirung des Tiefganges dienen, ist der Torpedo noch mit einem verticalen Balancesteuer zur Bestimmung seiner Seitenbewegungen versehen. Da der Umkreis der Walze 20′ beträgt, so braucht der Schlauch nur 75mal aufgewunden zu sein, um einen Angriff auf eine Entfernung von 1500′ zu ermöglichen, was als vollkommen genügend zu betrachten ist, da die Stellung des angreifenden Fahrzeuges jeder Zeit mit der nöthigen Schnelligkeit verändert werden kann.

Es mag Vielen ungereimt vorkommen, daß man es versuchen wolle, ohne äußere Hilfe am Bord des angreifenden Fahrzeuges nach Belieben den Torpedo zu leiten und seinen Cours zu verändern, und doch läßt sich dies durch folgendes einfache Mittel erreichen. Ein kleiner elastischer Sack, welcher den Schlauch mit der

Eintrittsröhre an der rotirenden Maschine verbindet, wird an der Seite der Steuerpinne das Balancesteuer am Torpedo befestigt. Da die zusammengepreßte Luft auf ihrem Wege nach der Maschine diesen elastischen Sack passirt, so muß dieser bei jeder Veränderung des inneren Luftdruckes entweder erweitert oder zusammengezogen werden, und da die Veränderungen im Druck von dem Quantum comprimirter Luft, welche Zutritt zum Schlauch erhält, abhängen, so kann die Zusammenziehung und Ausdehnung des Sackes offenbar unter vollkommene Controle kommen. Wenn nun das Vermögen des elastischen Sackes, dem inneren Druck Widerstand zu leisten, so geregelt wird, daß bei Anwendung des Maximaldruckes die Ausdehnung des Sackes die Führung der Steuerpinne 20° nach dem Backbord zur Folge hat, und, wenn der Druck um 25 Proc. vermindert wird, die daraus erfolgende Zusammenziehung die Steuerpinne 20° nach dem Steuerbord hinüber bewegt, so ist ersichtlich, daß der Steuerpinne jeder beliebige Winkel innerhalb 20° auf beiden Seiten der Mittellinie des Torpedo's gegeben werden kann, und zwar einfach dadurch, daß eine größere oder kleinere Quantität comprimirter Luft in den Schlauch hineingelassen wird.

Folglich wird der Lauf des Torpedo's durch die Person, welche die zusammengepreßte Luft in den Schlauch hineinläßt, vollständig so beherrscht, als ob sich eine intelligente dirigirende Kraft in dem Torpedo selbst befände. Es gibt in der That keine mechanische Einrichtung, welche zuverlässiger und sicherer wäre. Beim Operiren in ruhiger See kann man mit Hilfe von Ferngläsern die Bewegung des Torpedo's vermöge der Masse von Luftblasen, welche aus demselben an die Oberfläche des Wassers emporsteigen, beobachten. Unter anderen Verhältnissen kann man den Lauf des Torpedo's dadurch verfolgen, daß ein kleines Floßholz mittelst einer Schnur an demselben befestigt wird. Zur Nachtzeit müßte ein leuchtender Gegenstand, der nur von dem angreifenden Fahrzeuge zu sehen ist, am Floßholz angebracht werden. Auf diese Weise kann derjenige, welcher den Torpedo zu leiten hat, sich stets überzeugen, ob dieser auf dem richtigen Wege zum Ziele ist.

Es versteht sich von selbst, daß die Explosion des Torpedo's dessen Vereinigung mit dem Schlauch aufhebt, welcher letztere alsdann vermittelst der Walze wieder eingeholt werden kann. Sollte der Torpedo aus irgend einem Grunde sein Ziel verfehlt haben, so wird die Oeffnung zwischen der Luftcisterne und dem Schlauch abgesperrt und der Torpedo hereingeholt, um von Neuem ausgesandt zu werden.

Die Anwendung dieser Erfindung ist offenbar begrenzt; wenn die Italiener sie aber bei Lissa hätten benutzen können, so hätte der Kampf unzweifelhaft einen ganz anderen Ausgang gehabt. Kein Hafen kann angelaufen werden, welcher von diesen Torpedo's beschützt wird, und kein noch so hoher Grad von Wachsamkeit kann ein Fahrzeug vom Verderben retten, wenn es sich einer durch solche Torpedo's vertheidigten Küste nähert. Die englischen Panzerfregatten Hercules und Rupert mit ihren mächtigen Panzerwänden würden ebenso leicht zerstört werden, wie die ungepanzerte Inconstant.

In meinem letzten Schreiben an die Redaction des Engineering räumte ich ein, daß die Devastation und ihr Kamerad trotz Batterie und Monitors den Hudsonfluß hinaufgehen könnten. Aber kleine bepanzerte Fahrzeuge nach dem Monitorsystem ohne Thurm, welche mit einer Walze, einem Schlauch und einer Torpedoladung von 500 Pfd. Dynamit versehen sind, werden Hrn. Reed's Brustwehrmonitors in den Grund bohren, ehe sie in den Hudson hineinkommen. Wie schon bemerkt, ist die Anwendung dieser Erfindung nur eine begrenzte. Da ich dies vollkommen einsah, begann ich schon vor langer Zeit Pläne zur Anstellung von unterseeischen Angriffen zu entwerfen, mittelst deren der Kampf auf die offene See hinaus

verlegt werden kann. Vor dem Ende des letzten Krieges war dieses Problem befriedigend gelöst und im November des Jahres 1866 wurden die Grundzüge eines neuen Seekrieg-Systemes vertraulich dem Könige von Schweden und Norwegen, dem schwedischen Marineminister Grafen B. v. Plate und dem Commandeur Adlersparre vorgelegt. Ich werde den allgemeinen Charakter dieses Systemes demnächst veröffentlichen.

Zur Aufklärung der Leser bemerke ich noch, daß ich durch diesen Bericht über meine Arbeiten bezüglich des unterseeischen Krieges nur bezweckt habe, den Beweis zu liefern, wie unnütz es ist, Fahrzeuge mit großen Massen von Eisen zu bekleiden und Millionen Tonnen Steinkohlen für Triebkraft zu vergeuden, ohne daß dadurch ein genügender Schutz erreicht wird.

Verbesserter Dampfhammer von Jeremiah Head. — Dieser Dampfhammer, welcher auf den Werken von Fox, Head & Co. zu Middlesbrough in Betrieb ist, zeichnet sich durch eine bis jetzt noch nie angewendete Einrichtung aus, nämlich durch Anbringung von Federn zwischen dem Cylinder und den Ständern. Die allgemeine Anordnung gleicht der Morrison'schen (das Morrison'sche Patent ist nun erloschen). Morrison hat zuerst Hämmer construirt, bei welchen Kolben und Kolbenstange aus einem Stück geschmiedet, den Haupttheil des Hammergewichtes bilden. Indem er die Kolbenstange durch den Deckel des Cylinders verlängerte, erhielt er hinreichende Führung in der Stopfbüchse, um eine weitere Leitung durch Geleise ꝛc. entbehren zu können. Morrison's Hämmer genießen zwar in Folge ihrer leichten und schnellen Wirksamkeit einen guten Ruf, sind aber stets sehr zu Brüchen geneigt gewesen. Liegt nämlich die Luppe zufällig an der Seite des Ambosses, so wirkt der excentrische Schlag mittelst der Hebelkraft der langen Kolbenstange, für welche die untere Stopfbüchse den Drehpunkt vorstellt, in hohem Grade zerstörend auf den ganzen Bau. Ständer und Cylinder zerbrachen, wie stark man sie auch machen mochte, und die Reparaturkosten und Betriebsstörungen waren von der ernstlichsten Art. Manche solcher Hämmer waren von oben bis unten geflickt. Endlich sah man ein, daß, wenn man die Kraft der Schläge durch Federn absorbiren könnte, die Brüche aufhören würden, und es war nur abzuwarten, ob die Wirksamkeit des Hammers bei etwas nachgiebiger Aufstellung nicht beeinträchtigt würde. Es wurden nun Federn, aus mehreren Lagen von Schmiedeeisenplatten bestehend, zwischen die Ständer und den Cylinder eingeführt, welche den besten Erfolg hatten. Die Brüche hörten mit einem Male auf, und die Wirksamkeit des Hammers wurde nicht im mindesten beeinträchtigt. Während des Zängens einer Luppe sieht man den Cylinder $^3/_8$ bis $^1/_2$" auf und nieder tanzen, und bei seitlichen Schlägen noch weit mehr. Zwei derartige Hämmer sind seit 12 Monaten im Betrieb, ohne daß daran irgend eine Beschädigung vorgekommen wäre. Einzig und allein die Kolbenstange wird hiervon nicht berührt, da dieselbe ja direct den Schlag ausübt. Da die Gewalt des Schlages nur durch die Kolbenstange auf die Federn übertragen werden kann, so ist es klar, daß dieselbe in Folge des Widerstandes ihrer trägen Masse immer Beschädigungen durch wiederholte Seitenschläge ausgesetzt sein wird. Man findet deshalb, daß die Kolbenstangen, wenn sie aus Eisen bestehen, immer nach einiger Zeit brechen, und zwar stets unmittelbar über dem Hammerkopfe, oder in der Krümmung des Winkelhebels, welcher durch die Kolbenstange und den Angriffspunkt eines seitlichen Schlages gebildet wurde. An einem der Hämmer von Fox,

Head & Co. wurde eine Kolbenstange aus Bessemerstahl eingesetzt, welche bis jetzt 12 Monate in Thätigkeit ist, ohne daß irgend ein Anzeichen eingetreten ist, welches auf baldigen Bruch schließen ließe. Man hofft deshalb, daß der Wechsel im Material dem Uebelstande abgeholfen habe. Der Hammer ist mit der patentirten Steuerung von Gebrüder Davy zu Sheffield versehen, welche so angeordnet ist, daß vor dem Einlassen von Dampf auf irgend einer Cylinderseite der Raum zuerst mit Abdampf von der anderen Cylinderseite gefüllt wird. Man glaubt hierdurch Ersparnisse zu machen; doch sind weitere Versuche hierüber nothwendig.

Engineer, 1870. Polytechnisches Centralblatt.

Ueber den Eisenrost. — Im gewöhnlichen Leben kommt die Bildung von Eisenrost so vielfach vor, daß es wohl von allgemeinem Interesse ist, die Versuche kennen zu lernen, welche Hr. Calvert hierüber angestellt und der Pariser Akademie in folgender Note mitgetheilt hat.

„Die Untersuchungen, welche ich die Ehre habe der Akademie vorzulegen, sind in mir angeregt worden durch eine Frage, die Sir Charles Fox, der Ingenieur des Krystallpalastes für die Ausstellung vom Jahre 1851, an mich gerichtet hat, nämlich: Welche Zusammensetzung hat der Rost? Um diese Frage zu beantworten, habe ich Rost analysirt, der gesammelt war, fern von jeder Fabriksanlage, und man wird finden, daß seine Zusammensetzung complicirter ist, als die, welche man ihm in den Lehrbüchern der Chemie zuschreibt.

Die Analyse einer Rostprobe, welche von Sir Charles Fox an den äußeren Wänden der Röhrenbrücke in Conway und einer anderen, die in Llangollen gesammelt war, ergab folgende Resultate:

	I.	II.
Sesquioxyd des Eisens	93.094	92.900,
Eisenoxydul	5.810	6.177,
Kohlensaures Eisenoxydul	0.900	0.617,
Silicium	0.196	0.121,
Ammoniak	Spuren	Spuren,
Kohlensaurer Kalk	„	0.295.

Diese Zusammensetzung erweckte in mir den Wunsch, zu ermitteln, welcher Bestandtheil der Atmosphäre die bestimmende Ursache für die Oxydation des Eisens sei. Ist es der Sauerstoff, der Wasserdampf oder die Kohlensäure? Um dies aufzuklären, habe ich die folgenden Versuche angestellt:

Platten von Eisen und Stahl wurden vollkommen polirt in Röhren gebracht, welche reines Quecksilber enthielten, und in einer Wanne mit demselben Metall umgestülpt; ich brachte dann in diese Röhren vollkommen reinen Sauerstoff oder feuchten Sauerstoff, oder endlich dieselben Gase vermischt mit einigen Tausendstel Kohlensäure. Um die Berührung der Metallplatten mit dem Quecksilber zu vermeiden, hatte jede an ihrem unteren Ende einen Pfropfen von Guttapercha.

Nach einigen Tagen beobachtete ich, daß die Oxydation in sehr unregelmäßiger Weise stattgefunden hatte; ich untersuchte mit der Loupe und fand, daß überall ein Quecksilberkügelchen den Actionsmittelpunkt ausmacht. Diese Veranlassung zum Irrthum mußte vermieden werden, und ich brachte deshalb die Eisen- und Stahlplatten in gewöhnliche Versuchsröhren, durch die ich einen Gasstrom continuirlich während

mehrerer Stunden streichen ließ. Als Resultat erhielt ich aus diesen Versuchen nachstehende Erscheinungen:

Platten im trockenen Sauerstoff zeigten keine Oxydation. Platten im feuchten Sauerstoff zeigten unter drei Fällen nur in einem eine leichte Oxydation.

Platten in trockener Kohlensäure gaben keine Oxydation.

Platten in feuchter Kohlensäure bekamen einen leichten Ueberzug von weißlicher Farbe; unter sechs Versuchen haben zwei dies Resultat nicht ergeben.

Platten in feuchter Kohlensäure und Sauerstoff erlitten eine sehr schnelle Oxydation.

Platten in trockenem Sauerstoff mit Ammoniak ergaben keine Oxydation.

Diese Thatsachen haben mich zu dem Schluß geführt, daß die Gegenwart der Kohlensäure in der Atmosphäre, und nicht der Sauerstoff oder der Wasserdampf, für die Oxydation des Eisens das Wesentlichste sei.

Ich habe auch die Wirkung des trockenen Sauerstoffs, des feuchten Sauerstoffs, der Kohlensäure, allein und gemischt, auf Eisen- und Stahlplatten untersucht, von denen die eine Hälfte in einer Gasatmosphäre stand, während die andere in destillirtes Wasser tauchte. Ich erhielt hierbei folgende Resultate:

Eisen- und Stahlplatten, die einen ganzen Monat mit reinem Sauerstoff in Berührung blieben, waren kaum oxydirt, aber der in's Wasser tauchende Theil war ganz bedeckt mit einer Auflagerung, die reichlich Eisenoxydhydrat enthielt, das, wie ich mich durch den Nachweis von Wasserstoff in dem oberen Theile des Gefäßes überzeugte, seine Bildung der Zersetzung des Wassers verdankte.

Platten, die in Berühung standen mit einem Gemisch von Sauerstoff und Kohlensäure, haben sich an dem vom Gasgemische umgebenen Theile in wenigen Stunden mit einer grünlich-braunen Schicht bedeckt, die aus einer Mischung von Eisenoxydul und Oxydsalz bestand. Der in die Flüssigkeit tauchende Theil blieb fast einen Monat lang glänzend, was daher kommt, daß das gebildete kohlensaure Eisenoxydul sich in dem Ueberschuß der Kohlensäure löste; und als Beweis hierfür wurde die Flüssigkeit nach und nach trübe durch Niederfallen von Eisenoxydulhydrat, das sich von einer grünlich-braunen, an der Oberfläche der Flüssigkeit gebildeten Schicht trennte, und von der die Analyse nachgewiesen, daß sie ein Gemisch ist von kohlensaurem Eisenoxydul, von Eisenoxydsalz und Oxydhydrat.

Diese Versuche beweisen somit in gleicher Weise den Einfluß der Kohlensäure auf die Oxydation des Eisens, da die Platten schon wenige Stunden nach ihrem Eintauchen in das Gasgemisch angegriffen wurden.

Eisenplatten mit Kohlensäure wurden in dem vom Gase umgebenen Theile nach einigen Tagen angegriffen und bedeckten sich mit einer grünlich-braunen Schicht; der in's Wasser tauchende Theil blieb glänzend, während an der Berührungsstelle von Wasser und Gas sich eine weiße Masse bildete, welche kohlensaures Eisenoxydul war.

Wurden Eisen- oder Stahlplatten in destillirtes Wasser getaucht, das möglichst von gasigen Beimengungen befreit war, so blieben sie mehrere Wochen hindurch glänzend; aber nach und nach zeigten sich hie und da Oxydationspunkte: ich glaube, daß sie herrührten von fremden Beimengungen im Eisen, welche elektrische Ströme veranlaßt und dadurch die Oxydation des Eisens verursacht haben, gerade so, wie man die Oxydation des Eisens verlangsamen oder beschleunigen kann, wenn man ein Hundertstel seiner Oberfläche mit einem Streifen von Zink oder von Platin bedeckt. Ich bin geneigt zu glauben, daß das reine Eisen im Wasser nicht rostet.

Ich habe auch die Wirkung der Alkalien auf Eisen untersucht. Es war nämlich schon lange bekannt, daß die kaustischen Alkalien die Oxydation des Eisens ver-

hindern; aber ich habe die eigenthümliche Erscheinung beobachtet, daß, wenn man eine Eisenplatte nur zur Hälfte in eine schwache Lösung eines Alkalis taucht, nicht allein diese Hälfte während mehrerer Monate nicht angegriffen wird, sondern daß auch die andere Hälfte, welche im Sauerstoff sich befindet, gleichfalls glänzend bleibt. Was das Interesse dieser eigenthümlichen Thatsache noch steigert, ist, daß die Lösungen der Carbonate und Bicarbonate der Alkalien ebenso wirken. Ich habe viele Versuche angestellt, um eine Erklärung hierfür zu finden, bin jedoch zu keinem Resultate gekommen.“ Naturforscher.

Ein Ostsee-Donau-Canal. — Schon wieder ein Canal? Kaum haben wir auf dem Isthmus von Suez das sogenannte achte Weltwunder geschaffen, ja dasselbe ist nicht einmal ganz vollendet, sondern bedarf vielleicht noch jahrelanger Nachhilfen, so regt es sich schon an zwei anderen Punkten der Erde, um Meer mit Meer zu verbinden; denn die Durchstechung der Landenge von Korinth und jener von Panama werden so ernst ins Auge gefaßt, daß man deren Ausführung mit Recht nur mehr als eine Frage der Zeit betrachten darf. Allein nicht genug an diesen drei gigantischen Werken, von denen eines bereits der Gegenwart zum Ruhme gereicht und die beiden anderen wahrscheinlich von der nächsten Generation geschaut werden: neuerdings wird ein Project vertreten, welches keinen geringeren Zweck verfolgt, als die Gewässer der Ostsee mit dem schwarzen Meere zu vermischen.

Wir vermögen uns heute noch kein bestimmtes Urtheil darüber zu bilden, ob dieses Project mit den wahrhaft großen Gedanken aller Zeiten nur eine gewisse Abenteuerlichkeit des ersten Eindruckes für sich hat oder eine gründlichere Erwägung verdient. Gewiß ist, daß Studien und Vorarbeiten über denselben Gegenstand schon von den alten „mährischen Ständen,“ von der Kaiserin Maria Theresia, dem Fürsten Kaunitz und den Kaisern Joseph II. und Leopold II. angeordnet wurden, und daß, wie Ober-Baurath Wex versichert, sogar Pläne darüber vorhanden sind, welche leider nicht gefunden werden können.

Es ist Sache der technischen Prüfung und genauer Calculationen, über das Project ernstlich zu Rathe zu gehen. In der Hoffnung aber, eine solche Kritik in fachmännischen Kreisen anzuregen, machen wir auf eine Schrift aufmerksam, welche soeben in Lüttich erschienen ist, einen Herrn E. de Saint-Hubert zum Verfasser hat und unter dem Titel: „Projet du canal de jonction de la mer Baltique au Danube“ mindestens das Verdienst besitzt, eine kühne Idee aus älterer Zeit mit modernen Mitteln wieder plausibel zu machen.

Die Natur selbst — meint Herr v. Saint-Hubert — hat den Menschen die hier vorgeschlagene billigste Verkehrsstraße angezeigt. Die Gewässer der Oder und der March entspringen sozusagen an einem und demselben Punkte, sie fließen eine Strecke lang einander entgegen, als würden sie die Trennung fürchten, und erst später entfernen sie sich; die einen gegen Süden, um sich zwischen Wien und Preßburg in die Donau zu ergießen, die anderen gegen Norden, um der Ostsee anzugehören. Es scheint, als wäre die Beschaffenheit des Terrains dazu vorausbestimmt, diese beiden Gewässer zu vereinigen. Nicht weit von den Quellen der Oder, nämlich bei Deutsch-Jasenich, erstreckt sich ein ungeheures Thal mit einer geringen Abdachung, ja fast horizontal quer über das Ostrauer Kohlenbecken bis gegen die preußische Grenze bei Oderberg. Der Untergrund desselben besteht glücklicher Weise größtentheils aus undurchlässigem, plastischem Materiale. Ebenso läuft von Deutsch-

Jasenich ein sich nach Osten abdachendes Seitenthal gegen die Beczwa, bekanntlich ein Nebenfluß der March, und zwar ungefähr in dem gleichen Niveau mit der Oder und wieder auf plastischem, undurchlässigem Untergrunde. Die Wasserscheide des künftigen Canals würde daher zwischen Oderberg und Weißkirchen liegen.

Von Oderberg folgt das Bett des Canals nach Norden unverändert dem Laufe der Oder, welche nur zu reguliren wäre, bis nach Stettin; nach Süden dagegen müßten wegen der vielen Krümmungen der March großartige Durchstiche gemacht werden. Wir unterlassen es vorläufig, über die Herstellung eines regelmäßigen Gefälles und die mit der Canalisirung unmittelbar zusammenhängenden hydrotechnischen Arbeiten Näheres dem in Rede stehenden Projecte zu entnehmen. Nur so viel sei diesmal erwähnt, daß sich der Verfasser den Verkehr mittelst des schon auf vielen Flüssen des Auslandes eingeführten und gerade jetzt von der Donau-Dampfschifffahrt-Gesellschaft versuchten Systems von Seil- oder Kettenschleppern bewerkstelligt denkt.

Die wirthschaftlichen und finanziellen Momente des Calcüls scheinen uns jedoch von hervorragendem Interesse. Herr v. Saint-Hubert veranschlagt die Kosten der gesammten in zehn Jahren zu vollendenden Canalisirung einschließlich Zwischenzinsen auf rund 200 Millionen Francs. Die Rentabilität dieser Capitals-Anlage glaubt er durch mäßige Canalgelder in folgender Art gesichert: Nach Erhebungen aus den letzten Jahren befinden sich auf der Oder gegen 2000 Schiffe, welche leicht eine Frachtenbewegung von 1,200.000 Tonnen (Getreide, Kohle, Eisen, Kalk 2c.) leisten. Ebenso nimmt er an, daß der Export von Getreide und Mehl aus Oesterreich-Ungarn auf diesem billigen Wasserwege nach Stettin und bis England, Holland, Belgien mindestens 1,200.000 Tonnen jährlich betragen würde. Um sich von jeder Uebertreibung fernzuhalten, veranschlagt er die wirklichen Transporte der ersten Jahre nur auf die Hälfte und hofft mit der Canalgebühr von 1 Centime per Tonne und Kilometer eine Jahreseinnahme von 12 Millionen Francs zu erzielen, welche die 5percentigen Zinsen, die Erhaltungs- und Regie-Auslagen decken würde.

Für den Getreide-Export ergeben die in jener Schrift enthaltenen Daten ebenfalls einige beachtenswerthe Winke. Mit den bisherigen Transportmitteln kostet die Sendung einer Tonne (20 Centner) Getreide aus den Donauländern nach Mainz 33 fl. 70 kr. ö. W. an Fracht- und Nebengebühren; bis London, Amsterdam, Antwerpen im Durchschnitte 48 fl. 9 kr. ö. W. Herr v. Saint Hubert will diese Sendungen auf dem Ostsee-Donau-Canal nach den letzteren Häfen oder Havre um 37 fl. 40 kr., also um 10 fl. 69 kr. ö. W. billiger als bisher vermitteln.

Diese Versprechungen sind gewiß recht anerkennenswerth, und findet sich das Capital zu ihrer Realisirung, so wird Oesterreich davon in erster Linie Nutzen ziehen. In einer Beziehung aber scheint sich der Verfasser des Projectes denn doch gewagten Illusionen hinzugeben; er rühmt sich der Zustimmung der österreichischen und preußischen Regierung — ganz recht! — aber er hegt nicht den geringsten Zweifel, daß diese eine Garantie des Minimal-Erträgnisses übernehmen werden. Darüber ließe sich vielleicht doch noch streiten? N. Fr. Presse.

Die Stapellassung der englischen Panzerfregatte Swiftsure fand am 15. Juni zu Jarrow auf der Werft von Palmer & Co. statt. Die **Swiftsure** ist eine Fregatte von 3892$\frac{3}{4}\frac{1}{4}$ Tonnen, nach den Plänen Reeds gebaut, hat 290′ 9″ größte Länge, 280′ zwischen den Perpendikeln; 55′ größte Breite, auf der Außen-

seite der Holzunterlage gemessen; 36′ 6″ größte Tiefe mittschiffs von dem Deck oberhalb der Batterie bis zum Kiel gemessen. Da sie sowohl als Widder wie als Batterie wirken soll, so tritt der Steven vorne weit hervor. Der untere Theil desselben ist aus dem besten Kanonenmetall gefertigt und wiegt ca. 18 Tonnen, während das Kanonenmetall, welches bei dem Hintersteven-Rahmen und dem Ruder zur Anwendung gekommen ist, nicht weniger als 47 Tonnen wiegt. Der Hauptkiel ist außerordentlich stark, außerdem hat das Schiff zwei lose Kiele von 12″ Dicke und 21″ Breite, die so befestigt sind, daß wenn die Swiftsure einmal auf eine Bank läuft, der lose Kiel sich leicht ablöst, und das Schiff von der Untiefe abgleitet, ohne größeren Schaden zu leiden als den Verlust des losen Kiels. Times.

Segelleinwand von der Spinn- und Webefabrik in Brünn und Gromann in Sternberg. — Im Arsenal von Pola wurden vor Kurzem von einer dazu bestellten Commission Proben mit Segelleinwand von der Spinn- und Webefabrik in Brünn und Gromann in Sternberg vorgenommen, über die wir nach dem Commissions-Protokoll Folgendes zur Ergänzung der im vorigen Jahrgang S. 61 befindlichen Mittheilungen geben. — Die Commission verglich vorerst die Preise, welche sich folgendermaßen stellen:

Nummer der Leinwand.	Spinn- und Webefabrik in Brünn.	Gromann in Sternberg.
I.	87 4/0 kr.	87 kr.
II.	83 6/10 „	84 „
III.	79 8/10 „	78 „
IV.	76 „	75 „
V.	72 2/10 „	72 „
VI.	68 4/10 „	67 „
VII.	60 8/10 „	60 „
VIII.	59 85/100 „	58 „

Aus der vorliegenden Tabelle ergibt sich eine unbedeutende Preisdifferenz, doch bleibt das Offert Gromann in sieben Nummern jedenfalls günstiger als das der Spinn- und Webefabrik zu Brünn. Da aber der Preis dieser Gewebe vorzüglich von der Reinigung und Menge des aufgewandten Rohmateriales abhängig ist, so hat die Commission von jedem der vorliegenden Muster ein genau drei Ellen langes Stück geschnitten und auf einer rectificirten zweiarmigen Wage abgewogen. Die sich ergebenden Resultate sind aus Folgendem zu ersehen:

Nummer der Leinwand.	Spinn- und Webefabrik in Brünn.	Gromann in Sternberg.
I.	2 Pfd. 09 3/4 Lth.	2 Pfd. 23 1/4 Lth.
II.	2 „ 04 2/4 „	2 „ 19 „
III.	2 „ 00 2/4 „	2 „ 11 2/4 „
IV.	1 „ 27 2/4 „	2 „ 07 2/4 „
V.	1 „ 21 3/4 „	1 „ 30 2/4 „
VI.	1 „ 16 1/4 „	1 „ 29 „
VII.	1 „ 09 3/4 „	1 „ 22 2/4 „
VIII.	1 „ 06 2/4 „	1 „ 17 2/4 „

Hieraus ergibt sich ein Verhältniß des aufgewendeten Rohmaterials der Fabrik in Brünn zu jener in Sternberg wie 13·734 zu 17 001 oder wie 1·00 zu 1·23,

wobei jedoch wieder in Betracht zu ziehen ist, daß das Brünner Rohmaterial gereinigter ist und deshalb eine größere Dauerhaftigkeit verspricht.

Das Gewebe der Brünner Fabrik ist im Allgemeinen geschmeidiger, aber wie aus den Kraftproben hervorgeht schwächer. — Nr. 1 der Brünner Fabrik stimmt mit Nr. 3 von Gromann in Gewicht und Widerstandsfähigkeit beinahe überein, bleibt aber trotzdem geschmeidiger und elastischer. Es ist auch nicht zu verkennen, daß eine gewisse Elasticität für die Conservirung der Segel von besonderer Wichtigkeit ist. Was die Dichte und Gleichmäßigkeit des Gewebes anbelangt, lassen die beiden Fabriken diesmal nichts mehr zu wünschen übrig, nur kommen bei den Brünner Mustern mehr Knoten vor. Bei einer genauen Untersuchung der Gewebe in Bezug ihrer einzelnen Fäden hat sich Folgendes ergeben:

Nummer der Leinwand.	Anzahl der Faden, aus welcher das Gewebe besteht: Kette – Gromann.	Kette – Brünn.	Einschlag – Gromann.	Einschlag – Brünn.
I	1	1	2	2
II	1	1	2	2
III	1	1	2	2
IV	1	1	2	2
V	1	1	2	2
VI	1	1	2	1
VII	1	1	2	1
VIII	1	1	2	1

Nach beendeter Untersuchung des Rohmateriales und der Gewebe ist die Commission zu den praktischen Proben übergegangen und hat zu diesem Behufe den Kraftmesser mit einer Handwinde in Verbindung gebracht, um hiedurch die früher so unzuverlässige kleine Handkurbel zu beseitigen. Diese Vorrichtung ist für die ganze Dauer der Erprobung in derselben Weise beibehalten worden, so daß die gesammten Kraftproben unter vollkommen gleichen Verhältnissen vorgenommen worden sind.

Behufs der vorzunehmenden Kraftproben wurden sowohl im Längen- als Breitfaden genau 21 Wr. Zoll lange, 4 Wr. Zoll breite Streifen geschnitten und beim Einspannen an jedem Ende um einen Wr. Zoll umgebogen, so daß sich die Kraftprobe auf nur 19 Längenzoll erstreckt hat. Das Ergebniß dieser Proben ist aus folgendem ersichtlich:

Nummer der Leinwand.	Stärke des Längenfadens (Einschlag) – Gromann.	Längenfadens (Einschlag) – Brünn.	Breitfadens (Kette) – Gromann.	Breitfadens (Kette) – Brünn.
I	800 Kil.	670 Kil.	800 Kil.	610 Kil.
II	805 „	576 „	720 „	574 „
III	570 „	618 „	675 „	602 „
IV	570 „	572 „	586 „	526 „
V	475 „	408 „	420 „	344 „
VI	460 „	326 „	370 „	450 „
VII	455 „	349 „	374 „	380 „
VIII	410 „	280 „	330 „	384 „

Die Zusammenstellung zeigt, daß Brünn durchgängig schwächere Leinwand geliefert und besonders in den Nr. 1 und 2 nicht genügende Stärke für Untersegeltuch aufweist. Aus dem bisher Gesagten geht nun hervor, daß der an die beiden Concurrenten ergangenen Aufforderung, neue Muster einzusenden und in denselben dem Längenfaden eine dem Breitfaden wenigstens gleiche Stärke, überdies Brünn seinen Nr. 1 und 2 im Allgemeinen eine größere Widerstandsfähigkeit gegen das Zerreißen zu geben, und Gromann einen reineren Faden, gleichmäßigeres und dichteres Gewebe zu erzielen, folgendermaßen entsprochen worden ist:

1. Beide Fabriken haben den Längenfaden nunmehr in genügende Uebereinstimmung gebracht.

2. Gromann entspricht nun, was Gleichmäßigkeit und Dichte des Gewebes anbelangt, vollkommen, hat auch wieder besser gereinigten Flachs angewandt, bleibt aber in diesem Punkte auch diesmal hinter der Brünner Fabrik zurück.

3. Die Brünner Fabrik hat in ihren Nr. 1 und 2 den Längenfaden zwar stärker und mit dem Breitefaden in Einklang gebracht, die beiden Nummern aber im Allgemeinen doch zu schwach gehalten. In Anbetracht dessen ist die Commission zu dem Beschluß gekommen, die Concurrenz beider Fabriken gleichmäßig aufrecht zu erhalten und für kommende Lieferungen von Gromann noch besser gereinigten Flachs und von der Brünner Fabrik eine verhältnißmäßig größere Stärke der Nr. 1, 2 und 5 zu verlangen. Dann wird die Praxis auch genügende Anhaltspunkte liefern, und man wird bezüglich der Dauerhaftigkeit ein endgiltiges Urtheil abgeben können.

Moser's Regen- und Sturmlichter. — Der ehemalige Honvédmajor Ludwig Moser hat eine Gattung Fackeln erfunden, die in Brand gesetzt ein klares Licht verbreiten, ohne vom Wetter irgendwie beeinträchtigt werden zu können, auch die herabfallenden Glüher erlöschen sehr schnell auf dem Boden und bringen durchaus keine Gefahr. Die Lichter bestehen aus reiner Salpetersäure, welcher durchaus keine giftigen Substanzen beigemengt sind. In allen Fällen, wo Licht benöthigt wird, namentlich aber bei Bränden, dann bei Unglücksfällen auf Dampfschiffen und Eisenbahnen und ganz besonders in den Tunnels (weil diese Fackeln nicht wie die gewöhnlichen durch den Rauch das Licht verdüstern) sind diese Regen- und Sturmlichter mit Vortheil anzuwenden. Ihre Erzeugungskosten sind unbedeutend.

Vedette.

Die französische Flotte. — Die Liste der Schiffe der französischen Flotte ist vor Kurzem publicirt worden. Aus derselben ersieht man, daß während des Jahres 1869 in den kaiserlichen Arsenalen 10 Schiffe verschiedener Classen vom Stapel gelassen wurden, nämlich: Die Panzerfregatte Marengo, die Schraubenfregatten Flore und Resolue, die Schraubencorvette Infernet, die Schrauben-Avisodampfer Bourayne, Dayot, Ducouëdic, Second und Kersaint, und das Kanonenboot Mitrailleuse. Im Bau sind noch die Panzerfregatten Colbert und Trident, die Panzercorvetten Triomphante und Victorieuse, und der Tender Marabout. Während des Jahres 1869 wurden 29 Schiffe zum Theil verkauft, zum Theil in Hulks verwandelt. Am 1. Januar 1870 zählte die französische Flotte im Ganzen 402 Schiffe aller Art, nämlich an Panzerschiffen:

2 Linienschiffe, 16 Fregatten, 8 Corvetten, 4 Küstenwachschiffe (gardes - côtes), 25 schwimmende Batterien (von diesen sind nur 14 ausgerüstet). Ungepanzerte Schiffe: 25 Linienschiffe, 17 Fregatten, 15 Corvetten, 37 Aviso-Schraubendampfer 1. und 2. Classe, 15 Tender, 70 Kanonenboote und 52 Transportschiffe. Raddampfer: 8 Fregatten, 6 Corvetten, 32 Avisodampfer. Segelschiffe: 8 Fregatten, 2 Corvetten, 3 Briggs, 45 kleinere Fahrzeuge (Kutter, Dampfbarcassen ꝛc.) und 20 Transportschiffe. Außerdem besitzt die kaiserliche Marine 240 Fahrzeuge für den Arsenal- und Hafendienst.

Der Vice-Admiral Sir Spencer Robinson, Controlor der Marine, und der Chef-Constructeur Reed haben ihre Entlassung eingereicht. Der Austritt des letzteren wäre ein wahrer Schlag für die Flotte, die er mit den ausgezeichnetsten Schiffen ausgestattet hat. Die Veranlassung des Schrittes der beiden Herren liegt in Folgendem: Der Admiral fühlte sich darüber gekränkt, daß er aus der activen in die Reserve-Liste versetzt worden war und glaubt aus Gründen, die er sowohl dem Marineminister Herrn Childers, wie dem Premier Herrn Gladstone auseinandersetzte, auf eine besondere Berücksichtigung Anspruch zu haben; aber die letzten Geheimrathsbeschlüsse, wodurch mehrere Admirale von der activen Liste gestrichen wurden, ließen keinen Compromiß zu und Herr Childers sprach sein Bedauern aus, für seinen Untergebenen keine Ausnahme machen zu können. Herr Robinson blieb aber standhaft und Herr Reed gab seinen Entschluß kund, seinem Vorstande und Beschützer zu folgen. Der Verlust des Marine-Controlors wäre leicht zu verschmerzen, nicht so jener des Herrn Reed, und man ist jetzt bemüht, einen Ausweg zu finden, um die beiden Männer im Dienste zu behalten, ohne dem Ansehen des Ministers zu vergeben. Wehrzeitung.

Küstenbefestigungen an den Mündungen der Elbe und Weser. — Die Vollendung der Befestigungsanlagen an der Elbemündung ist mit Ende des laufenden Jahres zu erwarten. Dieselben bestanden vorerst aus einem geschlossenen Werk in der Nähe von dem unterhalb Brunshausen gelegenen Grauerort für 15 bis 18 Geschütze. Unterhalb Cuxhaven, an der Mündung der Elbe, wird nun ein ähnliches Werk errichtet, zu dem bereits im vergangenen Herbste die Erdarbeiten in Angriff genommen wurden. Außerdem sind noch einige Punkte, wovon einer etwas unterhalb Brunshausen und zwei in der Nähe von Cuxhaven an der holstein'schen Küste liegen, zur Errichtung von Werken in Aussicht genommen. Auch an der Unterweser bei Geestemünde schreiten die Fortifications-Bauten rasch vorwärts. Das Fort auf Langlütjensand wurde bereits im Herbst 1869 vollendet und sollen sich dessen Steinbauten sehr gut bewährt haben.

Die Stapellassung des englischen Panzerschiffes Sultan fand am 31. Mai zu Chatham statt. Der Sultan, 12 Geschütze, 5226 Tonnen, 1200 Pferdekraft, ist nach den Plänen des Chef-Constructeurs der englischen Marine, Hrn. Reed, gebaut. Wir wiederholen hier seine Hauptdimensionen, nämlich: Größte Länge 338' 6";

größte Breite 59'; Tiefe im Raum 21'. Er rangirt in der Navy List als ein 12-Kanonen-Schiff, und führt 12 sehr große Geschütze, hat jedoch auf dem Oberdeck noch eine Anzahl von kleinerem Kaliber. Die Batterie des Hauptdecks besteht aus 8 18 Tonnen schweren Geschützen, von welchen die zwei vordersten, wie beim Hercules, in der Kiellinie feuern können. Am Bug des Schiffes befinden sich zwei Geschütze von geringerem Gewicht. Doch der specielle Charakter des Schiffes ist eine obere Batterie am hinteren Ende der Hauptdeck-Batterie, sie ist halbkreisförmig, die abgerundeten Ecken stehen ein wenig über die Seiten des Schiffes hervor; sie enthält zwei $12^1/_2$ Tonnen schwere Geschütze, die auf Captain Scott's Raperten so montirt sind, daß sie fast nach jeder Richtung feuern können. Natürlich sind alle Kanonen der Batterie durch Panzer wohl geschützt.

Von der norddeutschen Flotte schreibt man der „Wehrzeitung" folgendes: Zu den schon angeordneten neuen Schiffsbauten wird, wie verlautet, mit der für den nächsten Herbst bevorstehenden Fertigstellung eines zweiten Panzerschiffshellings in Wilhelmshafen der Bau noch eines neuen Panzerschiffs verfügt werden. Die Gesammtzahl der gegenwärtig gleichzeitig im Bau begriffenen Schiffe würde damit auf neun gesteigert werden, wovon bisher sechs, und zwar drei Panzerfregatten, eine Panzercorvette und die beiden Schraubencorvetten Ariadne und Louise, der eigentlichen Schlachtenflotte der norddeutschen Seemacht angehören. Die letzterwähnten Corvetten, welche abweichend von den anderen „Glattdecks" und gedeckten Schraubencorvetten je mit sechs, oder nach neueren Nachrichten vielleicht auch nur mit vier Geschützen des schwersten Kalibers armirt werden sollen, werden sich diesem Theil der Flotte als leichte Fahrzeuge zugetheilt befinden, und würde sie ihre Artillerie-Ausrüstung befähigen, mindestens für das laufende Gefecht den Kampf auch mit den schwersten Panzerfregatten aufzunehmen. Wahrscheinlich wird ihre Armirung durch in der Mittellinie des Schiffs aufgestellte Pivot-Geschütze bewirkt, welche Einrichtung ihnen die Verwerthung ihrer Artillerie nach jeder beliebigen Richtung gestatten würde. Von den schon im Bau begriffenen Panzerschiffen wird die Hansa in der Wasserlinie eine Panzerstärke von 5 und in der Batterie nur eine solche von $4^1/_2$" besitzen, da die Holzausführung dieses Schiffsbaues eine stärkere Panzerung nicht gestattet. Dagegen aber sollen die drei neuen Panzerfregatten mindestens eine Panzerausführung von 8" und erforderlichen Falls in der Wasserlinie eine solche von 10" erhalten. Die Armirung ist für die Hansa mit 24 Centimeter-Kanonen und für die Fregatten mit 26 Centimeter-Kanonen, oder 300- und 400-Pfündern bestimmt, doch bleibt für die letzteren eine theilweise Steigerung zu den 28 Centimeter-Kanonen oder dem 450-Pfünder noch vorbehalten. Was der norddeutschen Schlachtenflotte demnach zunächst in der Zahl ihrer Schiffe noch abgeht, würde sie durch ihre Panzerstärke und ihre furchtbare Artillerie-Ausrüstung ersetzen, indem außer den Fregatten Kronprinz und Friedrich Karl, wie der Hansa, welche nur einen 5- und $4^1/_2$zölligen Panzer führen, alle ihre Fregatten zu den gegenwärtig überhaupt vorhandenen stärkstgepanzerten Schiffen zählen werden, während ihre Artillerie-Ausrüstung doch wieder selbst noch auf die mittleren Entfernungen von 1200 bis 1500 Schritt sich auch der gleichen stärksten Panzerung überlegen zeigen würde. Alle die neu in Bau genommenen Schiffe sollen spätestens bis 1872 fertig gestellt werden. Auffällig erscheint, wie bestimmt sich auch in dem Vorgehen der preußischen Regierung bei Errichtung einer norddeutschen Seemacht der altpreußische Grundsatz aus-

geprägt, die Vertheidigung im Angriff zu suchen, indem sich neben den so raschen Fortschritten in Aufstellung einer Schlachtenflotte die Rücksicht auf den Küstenschutz durch die Inbaunahme von Panzerfahrzeugen, welche vorzugsweise diesen zum Schutz haben, noch ganz hinangesetzt findet. Uebrigens ist von den beiden derartigen Fahrzeugen, welche Norddeutschland bisher nur besitzt, der Arminius sowohl seiner Schnelligkeit, wie seiner Artillerie-Ausrüstung nach sehr wohl auch für die Verwendung auf hoher See geeignet, wie derselbe sich ja auch gegenwärtig dem zur Uebung ausgelaufenen norddeutschen Panzergeschwader zugetheilt befindet. Den Schiffsgattungen nach sind mit den noch im Bau begriffenen Panzerschiffen gegenwärtig in der norddeutschen Panzerflotte 4 Breitseiten-, 4 Thurmschiffe, aber nur 1 Kasemattschiff, der Prinz Adalbert, vertreten. Es scheint dieses letzte Fahrzeug mit seinen beiden feststehenden eckigen Thürmen oder Kasemattständen jedoch im Ganzen auch so wenig befriedigt zu haben, daß eine Vermehrung dieser vorzugsweise in der russischen und österreichischen Kriegsflotte enthaltenen Panzerschiffsgattung norddeutscherseits fernerhin wohl kaum erstrebt werden dürfte.

Neubauten der russischen Flotte. — Die vorzüglichsten Schiffe für die russische Flotte, deren Bau in diesem Jahre begonnen wurde, sind: das für die baltische Flotte bestimmte Panzerschiff Kreuzer, mit 4 Geschützen, von 9462 Tonnen Deplacement, Maschinen von 1300 Pferdekräften. Dasselbe hat eine Länge von 333′, eine Breite von 59′ und erhält einen Tiefgang vorne von 22′ 9″ und hinten von 24′ 9″; ferner die in Nikolajev im Bau begriffene, für das Schwarze Meer bestimmte Yacht Livadia von 1964 Tonnen Deplacement, mit Maschinen von 460 Pferdekräften; 266·6′ lang; 36′ breit; Tiefgang vorne 14′ 9″, hinten 15′ 3″.

K.

Fabrication von Panzerplatten und Gußstahlgeschützen in Rußland. — Wie weit die Fabrication dieser Kriegsmaterialien in Rußland bereits gediehen ist, kann aus den auf der Ausstellung russischer Manufacturen in St. Petersburg ausgestellten Mustern dieser Gegenstände ersehen werden.

Die der Admiralität gehörigen Eisenwerke zu Izorsk sind nunmehr auf so einem großartigen Fuße eingerichtet, daß sie Panzerplatten von den größten bis jetzt nur in Sheffield hergestellten Dimensionen zu erzeugen im Stande sind. Am 2. April wurde auf dem genannten Eisenwerke eine Panzerplatte im Gewichte von 71.400 Pfd. gewalzt; dieselbe, ganz fehlerfrei, ist 22′ lang, 4′ 9″ breit und 15″ dick.

In demselben Eisenwerke wurde ein Blech von 1/8″ Dicke, 5′ 2″ Breite und 32′ 6″ Länge gewalzt. Die Erzeugung eines solchen Bleches ist wegen der großen Dimensionen sehr schwierig und gereicht die Herstellung von solchen Meisterstücken der russischen Eisenindustrie zur größten Ehre. Das Etablissement steht unter der Leitung des Obersten Zarubin und sind in demselben ausschließlich nur Russen als Arbeiter beschäftigt.

Auf derselben Ausstellung wurden von der Admiralität ausgestellt: ein in Rußland auf den Stahlwerken von Obuchov erzeugtes 9zölliges Stahlgeschütz, welches bereits 700 Schüsse ausgehalten hat; ferner ein 8-Zöller aus Gußstahl, mit Stahlreifen verstärkt und mit Krupp'schem Verschluß versehen; und 6zöllige auf den Schiffen

der russischen Flotte im Dienste stehende Kanonen, die ausschließlich auf den Obuchowschen Stahlwerken hergestellt sind. K.

MARINELITERATUR.

BIBLIOGRAPHIE.

DAENEMARK, SCHWEDEN UND NORWEGEN.

1869.

ÅKERBLOM, LEONARD, Sjöfarten på Brasilien. Vägledning i Brasilianska hamnar för de förenade rikenas fartygsbefälhafvare. (160 S. 8.) 1 Thlr. 6 Ngr.

BRAËM, P. H., 50 Mærker og Landtoninger i de danske Farvande for mindre Fartøjer. (16 lith. Blätter u. 1 S. Text in quer-8.) 22½ Ngr.

GEELMUYDEN, C. T. H., Lærebog i Navigationen. 3. Bd. Azimuth-Tabeller. (8.) 22½ Ngr.

GEELMUYDEN, C. T. H., Lærebog i Navigationen. 1. Thl. Mit 5 Steindrucktaf. 7. umgearb. u. verm. Aufl. geb. 2 Thlr.

HANDELS-OCH SJÖFARTS TIDNING, Göteborgs.

HANDELSTIDENDE, dansk, for Handel, Skibsfart og Industri fra Ind- og Udlandet. Redigeret af F. Thorsøe. Jährlich 104 No. (folio.) 4 Thlr. 24 Ngr.

HALLSTRÖM, J. J., Stockholms skärgård. Karta öfver yttre och inre segellederna till Stockholm omfattande Landsort, Södertelge. Dalarö, Sandhamn, Furusund och Norrtelge, upptagande ångbåtsstationer och anloppsplatser samt landsvägar, herregårdar, kyrkor och andra vigtigare platser. 1 Thlr.

KNUDSEN, J. M., Haandbog for Søfarende eller Sø-Mærke-Bog, indeholdende en fuldstændig oplysende Veiledning i Kattegattet, Öresundet, den vestlige Kyst af Sverrig, Belterne og langs Kysterne af Slesvig og Holsteen, m. m. Udgivet af L. C. KNUDSEN. 7. verbess. Aufl. (226 S. 8.) 24 Ngr.

MÜLLER, H. J., Søkrigen i Amerika 1861—65. Fremstillet væsentligst efter officielle Rapporter. 2 Thlr.

OM DYKKERAPPARATER OG DYKNING. Udarbeidet til Brug paa Krigsskibene. (8.) 10 Ngr.

PRYTZ, H. O., Historiska upplysningar om svenska och norska arméernas regementen och kårer jemte flottorne under ledning af h. k. h. prins Oscar Fredrik. Bd. II. (S. 259—491. gr. 8.) 2 Thlr. 12 Ngr.

RABENIUS, Th., Handledning vid föreläsningar i sjörätten. (118 S. 8.) 1 Thlr.

SKJELDERUP, J., Kort Anvisning til Sygebehandling inden Skibsborde. 3. verb. Aufl. (8.) 10 Ngr.

STORM, O., Regneøvelser for Navigationselever. I. Den almindelige Navigation. 1 Thlr. 18 Ngr.

TABELLER vedkommende Norges Handel og Skibsfart i Aaret 1867. Udgivne af Departementet for det Indre. (4.) 20 Ngr.

TIDSSKRIFT FOR FISKERI. Udgivet af H. V. FIEDLER og A. FEDDERSEN. Jährlich erscheinen 2 Hefte. (gr. 8.) 1 Thlr. 18 Ngr.

TIDSSKRIFT FOR SØVAESEN. Ny Række. Jährlich 6 Hefte. (8.) 3 Thlr. 18 Ngr.

TIDSKRIFT I SJÖVÄSENDET. Jährlich erscheinen 6 Hefte. (8.) 1 Thlr. 6 Ngr.

TROLLE, H. AF, Svenska Flottan, dess minnen och öden från äldre tider intill våra dagar, tecknade i sammandrag för ungdomen och folket. (248 S. 8.) cart. 1 Thlr.

TUXEN, G. E. og J. C., Lærebog i Navigationen med tilhørende Tabeller, udarbeidet til Brug for Navigationsskolerne. 2 Bände (364, 322 S. u. 1 lith. Taf. Lex. 8.) geb. 5 Thlr. 12 Ngr.

DER ÄLTERE UND NEUERE VERLAG DES KÖNIGLICHEN SEEKARTEN-ARCHIVS IN KOPENHAGEN.

BOTTNISKE BUGT. 1 Thlr. 3 Ngr.

FINSKE BUGT. 1 Thlr. 3 Ngr.

ØSTERSØEN, nordlige Deel (fra Øland til Revel og Gefle). 1 Thlr. 3 Ngr.

ØSTERSØEN, mellemste Deel (fra Kjobenhavn til Riga). 1 Thlr. 3 Ngr.

SUNDET OG BELTERNE, med Østerseen til Øland. 1 Thlr. 3 Ngr.

KATTEGATTET. 1 Thlr. 3 Ngr.

SKAGERRAK. 1 Thlr. 3 Ngr.

NORDSØEN (2 Plader), illumineret. 2 Thlr. 15 Ngr.

ISLAND, med Færøerne. 1 Thlr. 3 Ngr.

GRØNLAND med Omgivelser. 1 Thlr. 3 Ngr.

NORDLIGE OCEAN med Hvide Hav (2 Plader). 2 Thlr. 15 Ngr.

HOOFDEN med Strædet ved Calais (1½ Pl.) 1 Thlr. 15 Ngr.

KANALEN mellem England og Frankrig (2 Plader), med Havnekaart 2 Thlr. 6 Ngr.

SPANSKESØ. 1 Thlr. 3 Ngr.

SPANIENS og Portugals Kyster (2 Plader). 1 Thlr. 20 Ngr.

DET NORDLIGE Atlanterhav. 1 Thlr. 3 Ngr.

MIDDELHAVET, vestlige Deel med det adriatiske Hav (2 Plader). 2 Thlr. 15 Ngr.

MIDDELHAVET, østlige Deel med det sorte Hav. 1 Thlr. 9 Ngr.

ØSTERSØENS mellemste Deel i 2 Blade. 2 Thlr.

ØSTERSØENS nordlige Deel i 2 Blade. 2 Thlr. 12 Ngr.

KATTEGATTET: I. Skagen med Omgivelser. 1 Thlr. 3 Ngr.
II. Læsø Rende 1 Thlr. 3 Ngr.
III. Øster Renden 1 „ 3 „
IV. Sydlige Deel 1 „ 3 „

SUNDET NORDFRA, med Jsefjorden 1 Thlr. 3 Ngr.

ØRESUND. 1 Thlr. 3 Ngr.

KJØBENHAVN, med Løbene dertil (illumineret). 1 Thlr. 3 Ngr.

SUNDET SYDFRA, med Opgangen til Østersøen. 1 Thlr. 3 Ngr.

SUNDET (fra Kullen til Stevns). 1 Thlr. 3 Ngr.

STOREBELT, sydlige Deel (Langelandsbeltet med Smaalandene). 1 Thlr. 3 Ngr.

STOREBELT, nordlige Deel (Samsøbeltet). 1 Thlr. 3 Ngr.

LILLEBELT. 1 Thlr. 3 Ngr.

KIELERBUGT. 1 Thlr. 3 Ngr.

NEUSTADTBUGT. 1 Thlr. 3 Ngr.

BORNHOLM med Omgivelser. 1 Thlr. 3 Ngr.

LIIMFJORDEN, med Mariager og Randers Fjord. 1 Thlr. 3 Ngr.

HELGOLANDSBUGTEN (1 ½ Plade). 1 Thlr. 15 Ngr.

BINNEN Helgoland (illumineret). 1 Thlr. 9 Ngr.

DIE ELBE von Hamburg bis Twielenfleth. 1 Thlr. 3 Ngr.

PLAN af Christiansø med dansk, tydsk eller engelsk Text. 26 Ngr.

PLAN af Kjøbenhavns indre Red. 18 Ngr.

PLAN af Grønsund. 18 Ngr.

PLAN af Gjedsør Rev, med Løbene til Nysted. 1 Thlr. 3 Ngr.

DEN DANSKE Lods (samlet Beskrivelse over de danske Farvande). 2 Thlr. 18 Ngr.

BESCHREIBUNG des Kattegats (Dän. Lootse, 1. Abth.). 1 Thlr. 24 Ngr.

BESCHREIBUNG der Nordsee-Küste von Skagen bis an den Texel (Dän. Lootse, 2. Abth.) 1 Thlr. 12 Ngr.

THE DANISH Pilot. 2 Thlr. 12 Ngr.

KAART OVER Færøerne. 1 Thlr. 3 Ngr.

KAART over Island No. 1, Vestkysten (Faxebugt). 1 Thlr. 3 Ngr.

KAART over Island No. 2, Nordvestkysten (Bredebugt). 1 Thlr. 3 Ngr.

KAART over Island No. 3, Skagestrandsbugten. 1 Thlr. 3 Ngr.

KAART over Island No. 4, Nordkysten fra Skagefjord til Langenæs og Mulehavn. 1 Thlr. 9 Ngr.

KAART over Island No. 5, Østkysten fra Mulehavn til Ingolfshøfde. 1 Thlr. 3 Ngr.

KAART over Island No. 6, Sydkysten fra Ingolfshøfde til Reikianæs (1 ½ Plade). 1 Thlr. 24 Ngr.

HAVNE i Faxebugten (Kotlefjord, Holmenshavn og Skjæriafjord). 18 Ngr.

HAVNE i Faxebugten (Hval, Borger og Straunsfjord). 18 Ngr.

HAVNE i Bredebugten. 18 Ngr.

HAVNEN „Pollen“ i Skutilsfjord (Isefjordsdybet). 18 Ngr.

BESKRIVELSE over Nordkysten af Island (til Kaartene No. 2 og 3). 28 Ngr.

BESKRIVELSE over Nordkysten (til Kaartet No. 4). 28 Ngr.

BESKRIVELSE over Øst- og Sydkysten (til Kaartene No. 5 og 6). 28 Ngr.

SKIZZE KAART over Sydgrønland, til Frederikshaab. 1 Thlr. 3 Ngr.

SKIZZE KAART over Vestkysten af Grønland, fra Arsuk til Holsteensborg. 1 Thlr. 3 Ngr.

SKIZZE KAART over fra Godhavn til Upernavik (68° 30′ til 73° NB.) 1 Thlr. 3 Ngr.

BESKRIVELSE til dette Kaart af W. Graah. 28 Ngr.

KAART over Arsukfjord (med Beskrivelse). 1 Thlr. 9 Ngr.

KAART over Dansk Vestindien. 1 Thlr. 3 Ngr.

KAART over Øen St. Croix af Oxholm (2 Plader). 1 Thlr. 24 Ngr.

KAART over Øen St. Jan af Oxholm. 1 Thlr. 9 Ngr.

KAART OVER DEN NORSKE KYST

No. 1, fra Trondhjem til Christianssund. 1 Thlr. 3 Ngr.
No. 2, fra Christianssund til Stadland. 1 Thlr. 3 Ngr.
No. 3, fra Stadland til Blomø. 1 Thlr. 3 Ngr.
No. 4, Bergens Led med Indløbet til Stavanger. 1 Thlr. 3 Ngr.
No. 5, fra Jedderen til Christianssand. 1 Thlr. 3 Ngr.
No. 6, fra Christianssand til Langesundsfjord. 1 Thlr. 3 Ngr.
No. 7, Langesunds og Christiansfjorde. 1 Thlr. 3 Ngr.

BESKRIVELSE til ethvert af disse Kaart (No. 3 undtagen). 20 Ngr.

SAMLET Beskrivelse over den norske Kyst, 1816. 2 Thlr. 12 Ngr.

SAMLET, in deutscher Uebersetzung. 2 Thlr. 12 Ngr.

OM HVIRVELSTORME ELLER ORKANER, efter Admiral BEAUFORT. 10 Ngr.

STJERNEKAART med dansk eller tydsk Text. 28 Ngr.

STJERNEKAART uden Text. 7½ Ngr.

Correspondenz.

Wir bitten die geehrten Herren, welche halbjährig abonnirt sind, den Abonnements-Betrag für das II. Semester gütigst einsenden zu wollen.

Hrn. C. D. in München. — Wir werden im nächsten Heft einiges darüber mittheilen.

Hrn. L. in Triest. — Verbindlichsten Dank für die Mittheilung.

Hrn. C. S. in Kopenhagen. — Wir haben uns s. Z. um das Manuscript bemüht, allein es hieß, der Vortrag sei nur für einen kleinen Kreis bestimmt gewesen und eine Veröffentlichung sei nicht erwünscht. Wir haben deshalb davon abgesehen, zumal er nicht sonderlich viel Neues enthält.

Freund des A. f. S in Pola. — Man kann es unmöglich Allen recht machen. An die üble Nachrede Mißgünstiger muß man sich gewöhnen.

Hrn. v. D. M. in Heidelberg. — Wir können in der Sache nichts thun, als Ihnen entschieden abrathen.

Hrn. J. R. in Baden bei Wien. — Wollen Sie sich gütigst mit Ihrer werthvollen Erfindung an die competente Behörde wenden.

Hrn. k. k. M. M. C. W. auf S. M. Corvette Friedrich s. Z. in Hongkong. — Die Umsteuerungs-Vorrichtung mit einem Excenter ist ganz praktisch und vorzüglich für Barkassen anwendbar; sie wird deshalb auch schon seit Jahren namentlich auf den Schleppbooten der unteren Elbe verwendet.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

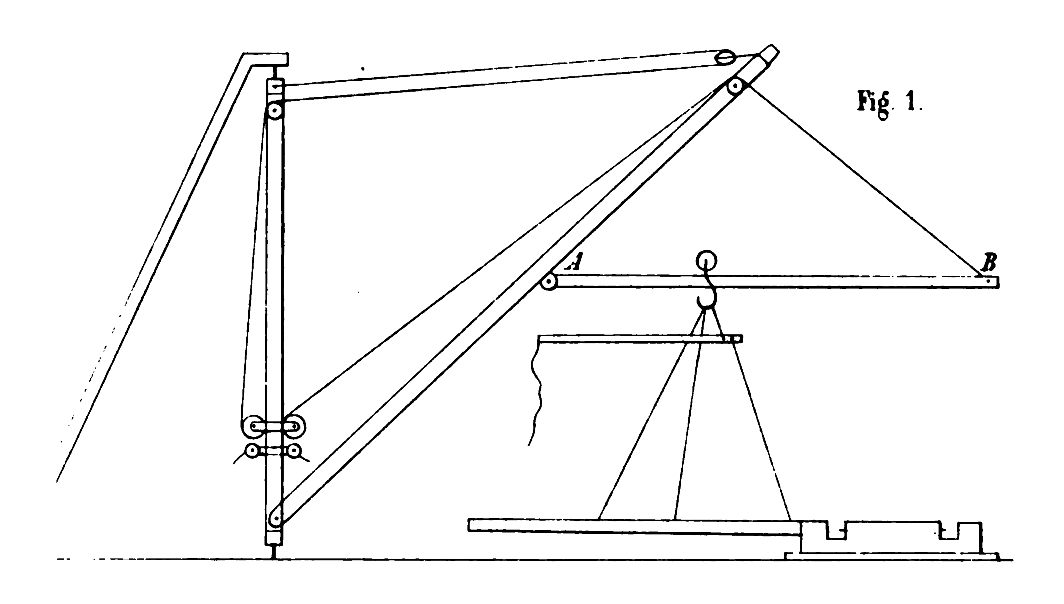


Fig. 1.

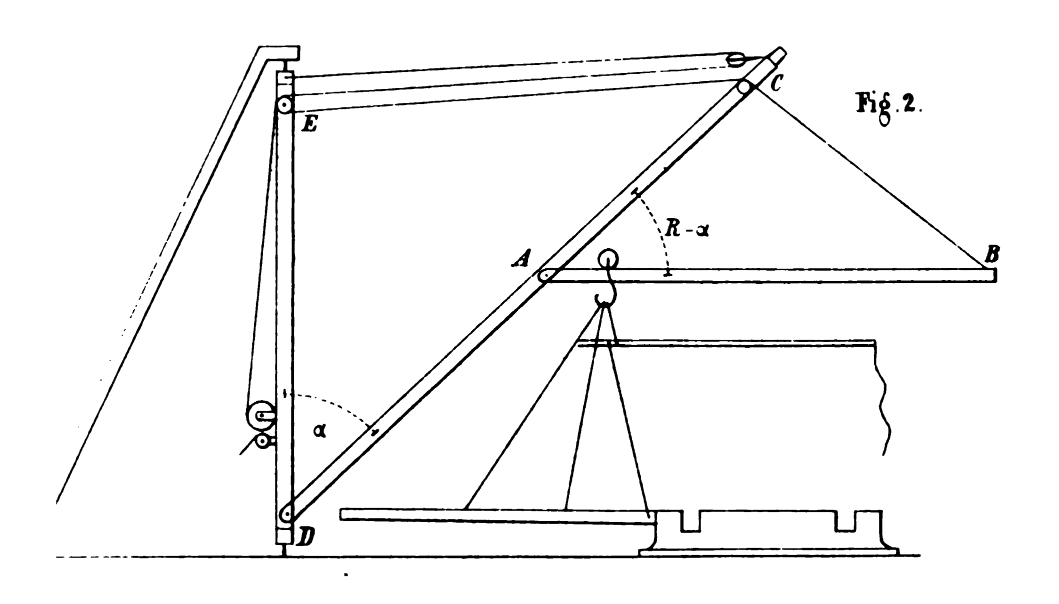


Fig. 2.

fortschaffen lassen. Die vollständige Zusammensetzung eines solchen Bootes geschieht im Arsenal durch 27 Mann während der gewöhnlichen Arbeitsstunden von einem höher gelegenen Platze aus auf einem eingeschnittenen Stapel, also unter besonders günstigen Verhältnissen, wie sie bei einer Verwendung im Kriege schwerlich vorkommen dürften. Da aber anderseits in diesem Falle zweifellos auch mit größerer Anstrengung gearbeitet wird, so kann immerhin angenommen werden, daß diese Boote in $2^1/_2$ — 3 Tagen auch unter schwierigen Verhältnissen zusammengestellt werden können. Die Dampfkessel, welche den Raum von über zwei Sectionen einnehmen, müssen, bevor man mit der Zusammenstellung der nächsten Sectionen fortfahren kann, eingebracht werden. Die Herstellung der zu den Kesseln gehörigen Rohrleitungen soll die zeitraubendste und schwierigste Arbeit sein. Die Hilfsmittel, deren man sich zur Zusammenstellung bedient, bestehen aus einigen aus Mastspieren hergestellten Böcken, Winden und sonstigen Werft-Geräthschaften.

Die Form der Boote ist mittelscharf in den Wasserlinien, ohne irgend eine besondere Eigenthümlichkeit. Bei der Probefahrt auf der Seine wurden bei einem mittleren Tiefgang von nicht ganz fünf Wr. Fuß 8·41 Knoten mit dem unarmirten Boot erreicht. Wie aus der beigeschlossenen Uebersicht zu entnehmen ist, haben die Boote Hochdruckmaschinen. Die Kessel sind für vier Atmosphären Ueberdruck berechnet.

Ueber die Verwendbarkeit dieser Boote und ihren militärischen Zweck waren nur unvollständige, ungenügende Auskünfte zu erhalten. Der aus ganz schwachem Eisenblech hergestellte und mit schwachem Holzdeck versehene Schiffskörper setzt dem leichtesten Feldgeschütze selbst auf große Entfernung keinen Widerstand entgegen, eine Verletzung des durch die Eintauchung des Bootes nicht geschützten Dampfkessels würde von traurigen Folgen begleitet sein. Daß man versucht habe, einige dieser Boote mit einem Panzer zu versehen, ist unrichtig. Claparède, darüber interpellirt, bemerkte, daß er den Vorschlag gemacht habe, stärkere Eisenplatten an den Sectionen, wo Maschine und Kessel sich befinden, am Schanddeck zu befestigen und sonst frei bis zum Wasserspiegel herabgehen zu lassen, welcher Vorschlag jedoch bisher ohne Berücksichtigung geblieben sei. Diese Panzerung würde auch einen ganz ungenügenden Schutz gewähren. Ferner ist zu beachten, daß die Steuerleute und die Bedienungsmannschaft der Geschütze auf Deck dem Kleingewehrfeuer vollkommen bloßgestellt sind, da der Bord der Boote blos ein einfaches Stangengeländer hat, ein Umstand, der bei Operationen auf Flüssen noch nachtheiliger sein kann als die leichte Verletzbarkeit des Schiffskörpers durch Feldgeschütze. Französische Seeofficiere sprachen auch ganz unverholen die Ansicht aus, daß diese Boote nur im Kriege gegen halbcivilisirte Nationen gut zu verwenden wären. Hiezu ist zu bemerken, daß zum überseeischen Transport dieser Boote besonders eingerichtete, d. i. mit großen Luken versehene Schiffe gehören, daß sich kaum die Theile von zwei Booten selbst in einem größeren Schiffe stauen lassen, und wenn auch die Einschiffung unter den großen Krahnen der Arsenale leicht vor sich gehen kann, so wird doch dort, wo zur Ausschiffung ein solcher fehlt, dieser eine Menge anderer Vorkehrungen und Hilfsmittel nothwendig machen, deren Herbeischaffung an entfernten Küstenstrecken jedenfalls sehr umständlich und schwierig wäre. Diese Kanonenboote können daher als blos für Landtransport berechnet, nur zur Verwendung in einem Kriege auf dem europäischen Continent bestimmt sein, wo sie ungeachtet ihrer leichten Verletzbarkeit, wenn auf einem Orte concentrirt, vermöge ihrer bedeutenden Anzahl (wie schon bemerkt, besitzt Frankreich jetzt 35 solcher Boote) unter Umständen einen entscheidenden Erfolg herbeiführen helfen.

Folgendes sind ihre Constructions-Elemente:

Länge zwischen den Perpendikeln	24·70 Meter
Größte Breite	4·89 "
Tiefe im Raum	2·10 "
Tiefgang, vollständig ausgerüstet	1·70 "
Deplacement	89 Tonnen
Armatur, 1 gezogener Hinterlader, Kaliber	16 Centimeter
Schnelligkeit in der Stunde bei der Probefahrt	8·41 Knoten
Kohlenverbrauch	205 Kil.
Effective Leistung der Maschine Maschinen, Hochdruck; ein verticaler Cylinder, Dampfhammer-construction	95 à 100 Pfd. à 300 Kil.
Diameter des Cylinders	0·350m
Kolbenhub	0·300m
Anzahl der Umdrehungen	230
Zwei cylindrische Röhrenkessel aus Gußstahl	4 Atmosphären
Schiffskörper, aus Eisen gebaut, zerlegbar in	12 Quersectionen
Gewicht der schwersten Section, in welcher sich die Maschine fix installirt befindet	3700 Kil.
Gewicht der nächst schwersten Section, das ist, wo die Betinge und Geschützplattform sich befindet	3000 Kil.
Gewicht der übrigen Sectionen variirt von	2000—2700 Kil.
Kosten eines Bootes mit Maschine, vollkommen ausgerüstet, ohne Artillerie	81500 Francs.

Von den gepanzerten zerlegbaren Kanonenbooten (in Frankreich werden sie als zerlegbare schwimmende Panzerbatterien für Flüsse und Seen bezeichnet) sind 11 Stück vorhanden, welche sämmtlich sich in Toulon befinden. Zehn derselben sind bereits im Jahre 1863 bis 1864 in La Seyne bei Toulon ausgeführt. Das elfte Boot dieser Gattung wurde Anfangs des Jahres 1867 auf der genannten Werfte nach einem bedeutend verbesserten Plane erbaut. Gegen Ende des Jahres 1867 wurden mit demselben, sowie mit einem Boote älterer Construction auf der Rhone bei Arles verschiedene Probefahrten und Versuche angestellt, und soll angeblich das verbesserte Boot vollkommen entsprochen haben, eine Angabe, auf welche eben kein besonderes Gewicht zu legen sein dürfte. Die beiden Boote waren erst vor Kurzem aus der Rhone eingetroffen und lagen in einem der Arsenalsbassins ohne Armatur vertäut. Die übrigen neun Stück liegen zerlegt in einem auf einer Seite ganz offenen Schoppen. Betreffs der älteren Boote ist, mit Uebergehung von Details, blos zu berichten, daß jede der 14 Sectionen den zugehörigen Panzer sammt Unterlage permanent befestigt hat. Die Zusammensetzung der Section wird auf gleiche Weise wie bei den ungepanzerten Booten bewerkstelligt.

Die Dampfmaschinen sind jedoch nicht wie bei diesen in der betreffenden Section bleibend installirt, sie werden, wie überhaupt alle sonstigen schweren Ausrüstungsgegenstände, separat transportirt. Die zur Zusammenstellung dieser Boote nothwendige Zeit soll für 48 Mann 52 Arbeitsstunden betragen, was zu bezweifeln ist, überdies vortreffliche Hilfsmittel voraussetzt und jedenfalls nur die Zusammenstellung des Körpers ohne complete Installirung der Maschine begreift. Das Gewicht der Sectionen schwankt zwischen 7000 bis 5000 Kilogramm, d. i. 125 bis 90 Wr. Ctr., also weit geringer als die Tragfähigkeit eines gewöhnlichen Eisenbahnwaggons beträgt.

Die diesen Booten anhaftenden Mängel, welche zweifellos die Veranlassung gaben, die Construction eines verbesserten Fahrzeuges dieser Gattung zu versuchen, dürften im Wesentlichen nach Folgende sein:

1. Sind dieselben mit kaum $^1/_8$" starkem Blech eingedeckt und fehlt jede Holzeindeckung, sind daher von den in der Regel höher gelegenen Uferstrecken schon durch die leichtesten Feldgeschütze trotz des Panzers verletzbar, was um so bedenklicher ist, als in diesem Falle das Deck beinahe eine ebenso große Zielscheibe darbietet, als die gepanzerten Seitenwände. Dazu kommt, daß ein Treffer auf das Deck jener Section, wo die Dampfkessel oder die Pulverkammern sich befinden, für das Schiff verhängnißvolle Folgen haben kann. Von weniger Bedeutung, obschon auch ein Uebelstand, ist, daß die Kasematte ebenso eingedeckt ist, und somit auch die Bedienungsmannschaft der in derselben aufgestellten Geschütze durch das Deck getroffen werden kann.

2. Können die Boote blos vom Deck aus gesteuert werden, die Steuerleute sind daher auf Deck nicht nur dem Geschützfeuer, sondern sogar dem Gewehrfeuer ausgesetzt, gegen welches die übrige Bemannung jedenfalls gesichert ist. Wenn man bei gepanzerten Seeschiffen auf einen Schutz der Steuerleute hauptsächlich Bedacht nimmt, so ist dies bei Flußschiffen um so mehr geboten, weil die Navigation auf dem Flusse ungleich schwieriger ist, und im potenzirt höheren Maße die ganze Aufmerksamkeit des Steuermanns in Anspruch nehmen muß, da die in jedem Fluß mehr oder weniger vorkommenden Untiefen, bei der nicht unbeträchtlichen Tauchung solcher Boote, die Gefahr des Auffahrens nahe bringt, und ein in der Action festsitzendes Schiff wohl kaum zu retten wäre.

3. Ein großer Nachtheil ist ferner der beschränkte Raum innerhalb der Kasematte, wo die Geschütze aufgestellt sind; die Kasematte ist auch zu niedrig, und kann den Geschützen gar keine Depression und nur eine unzureichende Elevation gegeben werden; auch fehlt der Raum unterhalb der Kasematte zur Unterbringung der Munition.

Folgendes sind die Constructions-Elemente:

Länge	27	Meter
Breite	9·50	"
Panzer-Holzunterlagen und Schiffswand	0·40	"
Dicke der Panzerplatten	0·08	"
Zwei Hochdruckmaschinen, jede von 18 Pferdekraft, Doppelschrauben.		
Armatur, zwei Stück gezogene 30pfünd. Kanonen,		
Tiefgang	1	"
Geschwindigkeit	8	Knoten

Aproximativer Topnengehalt = 220 Tonnen englisch.

Der beschränkte Raum in der Kasematte gestattet endlich nicht die Anbringung von Stückpforten an der Seite, daher die Boote nur in der Kielrichtung feuern können, was für Operationen auf Binnenseen wohl gleichgiltig, für die auf Flüssen ein erheblicher Uebelstand ist, da zur Bestreichung eines gegenüberliegenden Ufers sie gezwungen sind, sich senkrecht auf dem Stromstrich zu stellen und in der Fahrt inne zu halten, ohne jedoch Anker werfen zu können.

Die Schwierigkeit, ein solches Boot bei dieser mangelhaften Einrichtung im Gefechte, insbesonders aber auf einem Flusse mit starkem Stromstrich zu manövriren, muß selbst jedem Laien in der Navigation einleuchten. Diese Mängel und vielleicht noch andere Uebelstände, welche sich nicht auf den ersten Blick erkennen lassen, und zu welchen höchst wahrscheinlich auch die ungenügende Maschinenkraft

gehören mag, haben zur Construction des erwähnten Bootes verbesserter Bauart geführt.

Folgendes sind die Constructions-Elemente:

Länge zwischen den Perpendikeln in der Wasserlinie	30·25 Meter
Breite mittschiffs auf den Außenblechen	8·28 „
„ „ über dem Panzer	9·14 „
Tiefe im Raume (zur Deckbalken-Richtlinie)	1·90 „
Höhe von der Unterkante des Kieles bis zur Oberfläche der Deckbeplankung mittschiffs außerhalb der Kasematte	2·38 „
Tiefgang, ausgerüstet	1·60 „
Deplacement bei diesem Tiefgang	305 Tonnen
Mittelspantsfläche	14 Quad. Meter
Wasserlinienfläche	224 „ „
Dicke des Panzers	0·08 Meter
„ der Holzunterlagen	0·35 „

Deplacements-Vertheilungs-Gewichte:

Schiffskörper mit Einrichtungen	96000 Kil.
Die gesammte Panzerung	70500 „
Die Holzunterlagen für den Panzer	52500 „
Maschinen-Achsen und Schrauben	9000 „
Kessel mit Wasser gefüllt	38000 „
Armatur	20000 „
Anker, Ketten und Ausrüstung	4000 „
Mannschaft mit Effecten und Lebensmitteln	5000 „
Kohlenvorrath	10000 „
Summe des Deplacementsgewichtes	305000 Kil.

Zwei Maschinen, horizontal liegende Cylinder, zusammen von 60 Pferdekraft à 300 Kilogramm	
Zwei Schrauben, vier Flügel, Diameter	1 Meter
Schnelligkeit angeblich	8 Knoten
Vier Dampfkessel, Kreiscylinderform, Hochdruck	4 Atmosphären
Kosten eines Bootes mit Maschine, Panzer ohne Artillerie, jedoch mit sonst completer Ausrüstung	300.000 Francs.

Das Deck ist durch doppelte Holzbekleidung gegen das Durchschlagen von unter spitzem Winkel auftreffenden Geschossen vom Kaliber der gebräuchlichen Feldgeschütze gesichert. Der Steuerapparat befindet sich ganz unter Deck und ist die Luke für den Steuermann gepanzert, außerdem sind auch zwei Luken, durch welche die Passage in den Maschinenraum stattfindet, und welche zugleich zur Aufstellung zweier Windfänge benützt, durch Panzer geschützt. Die Kasematte ist geräumig, die Geschütze sind höher über Wasser aufgestellt, unterhalb derselben ist Raum für Pulver und Munition, endlich sind an den Seiten der Kasematte je zwei Stückpforten angebracht. Eine weitere höchst zweckmäßige Einrichtung ist, im Gefecht vor Anker gehen zu können, ohne daß es nothwendig wäre, einen Mann auf Deck zu senden; zu diesem Ende geht ein Rohr innerhalb der Kasematte durch den Schiffsboden; durch dieses Rohr wird die Kette, welche mit dem am Bug hängenden vierarmigen Anker verbunden ist, genommen; der Anker kann durch eine einfache Vorrichtung von der Kasematte aus losgeworfen werden. Die Deckklüsen befinden sich ebenfalls innerhalb der

Kasematte. Selbstverständlich kann bei dieser Einrichtung der Anker nicht eingehoben werden, ohne Mannschaften zu exponiren; im Gefechte muß man denselben mit einem kurzen Stück Kette fahren lassen. Die vierarmigen Anker haben jedoch keinen großen Werth und sind leicht in Reserve zu halten.

Das Kanonenboot ist aus 16 Sectionen zusammengesetzt, an welchen der Panzer angebracht bleibt. Nachdem die Sectionen, welche auf die Kasematte treffen (es sind deren fünf), für den Transport pr. Bahn viel zu schwer, namentlich aber in Rücksicht auf die zu passirenden Tunnels viel zu hoch werden würden, so sind dieselben in horizontaler Richtung getheilt.

Der Bootskörper ist daher aus 21 Theilen zusammengestellt; die Verbindung ist wie gewöhnlich mittelst Schrauben, die durch die Schenkel angenieteter Winkeleisen gehen. Die Dichtung wird gleichfalls durch Kautschukstreifen hergestellt.

Das Gewicht der schwersten Theile — das sind die der Kasematte — beträgt ca. 160 Centner, sind daher anstandslos auf Eisenbahnen zu transportiren. Da die Theile jedoch schon bedeutende Dimensionen haben — die schwerste Section ist 28' 9" lang, 6' 6" breit und 7' 3" hoch, eine andere Section ist nicht ganz 6' breit, dafür aber 8' 6" hoch — so werden zum Auf- und Abladen und zur Zusammenstellung große und kräftige Hebezeuge nothwendig, und wird auch das Fortschaffen derselben von der Bahn bis zu einer für die Zusammenstellung passenden Uferstrecke unter Umständen seine Schwierigkeiten haben. Dagegen erscheint das beschriebene Kanonenboot als ein sehr vollkommenes Kriegswerkzeug; ein solches Boot wird einen Fluß und seine Ufer so lange, als denselben nicht ein stärker gepanzertes oder schwerer armirtes Fahrzeug entgegengestellt werden kann, zu beherrschen vermögen, selbstverständlich vorausgesetzt, daß die Navigation des Flusses practicabel sei, und wird dasselbe unter dieser Voraussetzung selbst Festungen und befestigte Uferstrecken passiren können, da der Panzer stark genug ist oder doch so gemacht werden kann, um den für Binnenländer jetzt noch gebräuchlichen Positionsgeschützen zu widerstehen. Noch ist zu bemerken, daß während die älteren Panzerboote blos mit 2·16c. m. Hinterladern, 6zöll. Kaliber (30 Pfund) gleichkommend, armirt sind, dieses verbesserte Boot angeblich mit 2·19c. m. Hinterladern den 7zöll. Kaliber (etwa unser 48 Pfünder) gleichkommend, bestückt werden soll. Jedenfalls ist die Kasematte geräumig genug, diese schweren Geschütze installiren und manövriren zu können, und haben die Boote auch hinreichend Deplacement, um dieselben, ohne eine Tauchung von 5' zu überschreiten, tragen zu können.

Die seemännische Bevölkerung Norddeutschlands. — Nach Beendigung des Krieges mit Oesterreich im Jahre 1866 mußte Preußen sehr daran liegen, die Grundkraft seines Reiches — die Bevölkerung — nach den verschiedenen Cultur-Arten und Beschäftigungen kennen zu lernen. Einen wichtigen Anhaltspunkt hiezu bot die Volkszählung vom 3. December 1867. Das darin niedergelegte Materiale bestimmte den Minister des Innern, Eulenburg, ein Circular hinauszugeben, welches für die Zwecke der Bundes-Kriegsmarine die seemännische Bevölkerung im preußischen Staate genau zu ermitteln verlangte. In Folge dieses Circulars mußten aus den Zählungslisten besonders extrahirt und zusammengestellt werden: Alle im 20. bis 52. Lebensjahre stehenden a) Seeleute von Beruf (d. h. Führer und Mannschaften von norddeutschen Handels-, See- und Küstenfahrzeugen); b) See- und Küstenfischer; c) Maschinisten und Applicanten von Dampfschiffen und Locomotiven;

d) Heizer von Dampfschiffen und Locomotiven; e) Schiffshandwerker (Schiffszimmerleute, Takler, Ketten- und Ankerschmiede, Segelmacher u. s. w.), rücksichtlich der unter a) und b) genannten Kategorien jedoch, so weit möglich, unter Weglassung derjenigen, welche noch nicht ein Jahr auf einem norddeutschen Schiffe gedient oder den Beruf als See- oder Küstenschiffer ausgeübt haben. Das Resultat dieser Zusammenstellung war, daß im Ganzen 15.481 seedienstpflichtige Bewohner gezählt wurden, und zwar 10.099 Seeleute von Beruf (davon 1285 Führer, 8814 Mannschaften), 1519 See- und Küstenfischer, 478 Maschinisten (davon 67 auf Dampfschiffen, 411 auf Locomotiven), 824 Heizer (davon 110 auf Dampfschiffen, 714 auf Locomotiven), 2561 Schiffshandwerker (davon 1950 Schiffszimmerleute, 219 Takler, 79 Ketten- und Ankerschmiede, 171 Segelmacher, 49 Blockmacher, 93 Andere).

Auflassung von Landskrona. — Da die genannte Festung den gegenwärtigen Forderungen an eine Befestigung nicht mehr entspricht, überdies auch keinen wirklichen Schutz für den Hafen zu Landskrona gewährt, da es ferner bis auf Weiters nicht in Aussicht steht, die Kosten daran verwenden zu können, um die Festung in einen wünschenswerthen Zustand zu versetzen, so hat der König von Schweden bestimmt, daß die Festung Landskrona vom Beginn des gegenwärtigen Jahres aufhören soll, zu den Festungen des Reiches zu zählen.

Militär. Wochenblatt.

Die französische Marine. — Der soeben erschienenen Schrift: „Die Kriegsmacht des Norddeutschen Bundes und Frankreichs", von J. N. (Wien, bei L. W. Seidl und Sohn) entnehmen wir folgende Angaben über die französische Marine:

Das Marine-Personale besteht aus den oberen Marinebehörden mit dem Marineministerium an der Spitze .... 307 Mann.

I. Dem Generalstabe der Flotte und der Schiffsbemannung zur See und zu Lande:

Marine-Officiere	2189	„
Admirale in Reserve, Cadre und Aushilfs-Officiere	39	„
Marine-Geniecorps	148	„
„ Commissariat	461	„
„ Ingenieur-Hydrographen-Corps	19	„
„ Sanitäts-Corps	558	„
„ Geistlichkeit, Mechaniker, Commis ꝛc.	475	„
	4196	Mann.

II. Flottenmannschaften auf dem festen Lande:

5	Compagnien Mastwächter und Steuerleute	9000 Mann.
2	„ Kanoniere	
2	„ Füseliere	
2	Mechaniker-Depot-Compagnien	
14	Recrutirungs- „ „	
1	Instructions-Bataillon fusiliers mariniers von 10 Compagnien	

Uebertrag...... 13196 Mann.

		Uebertrag......	13196 Mann,
III.	Flottenmannschaften auf See:		
	Bootsleute, Matrosen, Jungmänner und Schiffsjungen.....		27630 „
IV.	Marinetruppen:		
	4 Regimenter Marine-Infanterie mit zusammen 118 Compagnien.....................................		16801 „
	1 Regiment Marine-Artillerie von 28 Fuß-Compagnien (Batterien), einer Compagnie Fahrer, einer Section Raketeure		3346 „
	6 Compagnien Artillerie-Handwerker...................		1641 „
	5 „ Marine-Gendarmerie...................		621 „
	1 Marine-Disciplinar-Compagnie..................		104 „
	5 Compagnien Galeeren-Sträflings-Aufseher.............		422 „
V.	Verschiedene Verwaltungszweige.......................		828 „
VI.	Seemagazins-Aufsichtspersonale 2c....................		3610 „
VII.	Spitalspersonale......................................		480 „
VIII.	Verpflegs-Agenten und Arbeiter.......................		1125 „
IX.	Verschiedene Marinearbeiter..........................		23400 „
X.	Marine-Justizbeamte..................................		30 „
XI.	Marine-Schule...		500 „
XII.	Sträflinge..		3100 „
XIII.	Civil-Personale in den Colonien...........	936	
	Militär- „ „ „ „	4505	5849 „
	Verschiedene Agenten in den Colonien.......	408	
		Stärke des Marine-Personals.....	102684 Mann.

Am 1. Januar 1870 betrug die Gesammtzahl der Kriegsschiffe 416, und zwar:

55	Schrauben-Panzerschiffe mit.......	23470 Pf.,	759 Gesch.,	18840 B.
233	nicht gepanzerte Schraubenschiffe mit	51030 „	4900 „	60000 „ *)
48	Raddampfer mit................	6950 „		
80	Segelschiffe mit		1300 „	11142 „
416	Kriegsschiffe mit................	81450 Pf.,	6959 Gesch.,	89982 B.

Das Flottenmaterial besteht aus:

1. Panzerschiffe.

Linienschiffe: Magenta und Solferino mit je 900 Pferdekraft, 52 Gesch., 684 Bemannung.

Fregatten: Couronne, Flandre, Friedland, Gauloise, Gloire, Guyenne, Héroine, Invincible, Magnanime, Marengo, Normandie, Ocean, Provence, Revanche, Savoie, Suffren, Surveillante, Valeureuse mit je 800 bis 950 Pferdekraft, 12 bis 34 Gesch., 570 bis 750 Bemannung.

Corvetten: Alma, Armide, Atalanta, Belliqueuse, Indienne, Jeanne d'Arc, Reine blanche, Thetis zu je 450 Pferdekraft, 2 Gesch. 130 Bemannung.

Widderschiffe: Taureau 480 Pferdekraft, 2 Gesch., 130 Bemannung; Tigre 500 Pferdekraft, 2 Gesch., 130 Bemannung.

---

*) In der obigen Anzahl der nicht gepanzerten Schraubenschiffe und Raddampfer sind die Transportschiffe nicht inbegriffen.

Vorstehende 30 Schiffe bilden die Panzer- oder Schlachtenflotte, die Frankreich für größere Seeoperationen zur Verfügung steht, sie vertritt 23280 Pferdekraft, ist mit 548 Gesch. bewaffnet und erfordert eine Bemannung von 15098 Mann.

Hafen- oder Wachtschiffe: Bélier, Boulebogue, Cerbère mit 530 Pferdekraft, 2 Gesch., 150 Bemannung.

Schwimmende Küstenbatterien: Arrogante, Congrève, Devastion, Embuscade, Foudroyante, Implacable, Imprenable, Lave, Opiniâtre, Paixhans, Palestro, Peiho, Protectrice, Réfuge, Saegon, Tonnante mit je 120 bis 150 Pferdekraft, 9 bis 16 Gesch., 212 bis 282 Bemannung.

Diese 19 Panzer-Fahrzeuge werden bei einem Kriege zur Action gelangen; sie repräsentiren 2160 Pferdekraft, 211 Geschütze, 3742 Bemannung.

Hiernach stellte also die gesammte Panzerflotte in 49 Schiffen, ausschließlich der noch nicht vollendeten sechs schwimmenden Küstenbatterien, eine Streitmacht dar von 23440 Pferdekraft, 759 Gesch., 18840 Bemannung.

2. Ungepanzerte Schiffe.

Dampfer:

35	Schrauben-Linienschiffe mit .... davon: 12 Schnellsegler mit 10200 Pferdekraft und 23 Transportschiffe mit 13790 Pferdekraft.;	23890 Pferdekr.,
19	Schraubenfregatten-Schnellsegler mit	11160 „
6	Schraubenfregatten-Transportschiffe mit	1180 „
13	Räderfregatten-Transportschiffe mit	6140 „
16	Schrauben-Corvetten mit	6720 „
8	Räder-Corvetten mit.......................	2720 „
52	Schrauben-Avisos mit	7795 „
52	Räder-Avisos mit..........................	5870 „
25*)	eiserne, zerlegbare Schrauben-Kanonenboote mit	420 „
40	hölzerne Räder-Kanonenboote mit	2156 „
48	Schrauben-Transportschiffe, einschließlich der Stallschiffe mit	12000 „
zusammen 314	Dampfer mit	80051 Pferdekr.
und 4900	Geschützen.	

3. Segelschiffe.

1 Linienschiff,
17 Fregatten,
8 Corvetten,
29 Briggs und Avisos,
29 Transportschiffe,
43 Kutter,

zusammen... 127 Segler mit 1300 Geschützen.

Endlich besitzt Frankreich noch 11 schwimmende zerlegbare Batterien für Seen und Flüsse mit zwei Geschützen und 24 Pferdekraft.

---

*) Vgl. den Artikel „Die zerlegbaren Kanonenboote der französischen Marine" im VII. Heft des „Archiv für Seewesen".

Das französische Marinegeschütz ist theils Vorderlader (charge bouche) theils Hinterlader (charge culasse); das Material ist meistens Gußeisen. Das Kaliber besteht aus:

Kanonen von	16	Centimeter	mit einem	Vollgeschoß....	von 90	Pfd.,
„ „	16	„	„ „	Hohlgeschoß ...	„ 62	„
„ „	19	„	„ „	Vollgeschoß....	„ 150	„
„ „	19	„	„ „	Hohlgeschoß ...	„ 104	„
„ „	24	„	„ „	Vollgeschoß....	„ 288	„
„ „	24	„	„ „	Hohlgeschoß ...	„ 200	„
„ „	27	„	„ „	Vollgeschoß....	„ 432	„
„ „	27	„	„ „	Hohlgeschoß ...	„ 300	„
„ „	42	„	„			

Die Ladungen bestehen aus 10, 15, 17, 25, 32, 48, 50 und 72 Pfund Pulver.

Der leichteste Vorderlader ist der 6-Zöller (16 Centimeter) mit einem Gewicht von 7474 uud 6800 Pfund und drei Zügen mit progressivem Dralle von 0 bis 30 Kalibern; die übrigen Geschütze haben Gewichte von je 9900, 10000 und 30000 Pfund.

Die Hinterlader sind von eingereiftem Gußeisen (en fonte de fer fretté); das Kilogramm kommt auf 75 bis 80 Centimes zu stehen, während das der Engländer und Amerikaner 3 bis 4 Francs kostet.

Die schwimmenden Panzerschiffe sind durchwegs mit neuen gezogenen Kanonen von 24 und 27 Centimeter Kaliber bewaffnet, hingegen werden die 27- und 42-centimetrigen Geschütze zur Armirung der Küstenbatterien verwendet. Die größte Tragweite aller Geschütze ist sechs Kilometer. Die gesammte Flotte und die Marinetruppen sind mit Rückladegewehren (Chassepot) ausgerüstet.

Die französische Flagge führen zur Zeit 15092 Seeschiffe mit einem Gehalt von 985235 Tonnen. Anfangs 1864 waren 170.000 Seeleute in die Marine-Inscriptionslisten eingetragen, als geeignet, im Falle eines Krieges einberufen werden zu können.

Von 1852 bis 1868 kostete das Ministerium der Marine durchschnittlich 104,380.935 Francs jährlich. Zum Fort- und Umbau der Kriegsflotte wurden im Staatsvoranschlage für das Jahr 1870 14,500.000 Francs, und zur Anschaffung des neuen Artilleriematerials 7.000.000 Francs, im Ganzen daher 21,500.000 Francs als Extra-Ordinarium präliminirt. Im Jahre 1869 wurden votirt:

Für die Flotte....................	10,500.000 Francs,
„ „ Marine-Artillerie...........	7,500.000 „
	17,500.000 Francs.

In territorialer Beziehung ist Frankreich in nachfolgende nach den fünf Kriegshäfen benannte Seebezirke eingetheilt:

Cherbourg, Brest, Lorient, Rochefort, Toulon. Jedem dieser fünf Bezirke steht ein Marine-Präfect vor.

Seehandel in Kriegszeiten. — Mit Rücksicht auf den Ausbruch des Krieges zwischen Frankreich und Norddeutschland dürfte die nachfolgende Reminiscenz von Interesse sein: Den Pariser Declarationen von 1856 in Betreff des Seehandels in Kriegszeiten verweigerte bekanntlich die nordamerikanische Union ihren Beitritt, da

sie auf das Kaperwesen nur unter der Bedingung verzichten wolle, wenn auch unter allen Umständen die Wegnahme von Kauffahrern für unzulässig erklärt würde; unter Präsident Buchanan aber wurde amerikanischerseits erklärt, daß man die Kaperei überhaupt nicht aufgeben könne. In dem Kriege von 1859 wurde auf die Ausrüstung von Kapern verzichtet, dagegen blieb es bei der Wegnahme von Kauffahrern durch Kriegsschiffe, ebenso bei der Blockade von Häfen. Doch gestattete man den in französischen Häfen befindlichen österreichischen Schiffen eine sechswöchentliche Frist zum freien Auslaufen. In dem Bürgerkriege in den Vereinigten Staaten machten die Conföderirten zum großen Nachtheile des Nordens von dem Mittel der Kaperei Gebrauch. Die Unions-Regierung erklärte sich in Folge dessen bereit, der Pariser Declaration nachträglich bedingungslos beizutreten, wenn die europäischen Seemächte die Conföderirten-Kaper als Seeräuber behandeln wollten. Allein nur Rußland wollte jetzt diese Proposition annehmen, die anderen Staaten lehnten sie ab. In dem dänisch-deutschen Kriege von 1864 stellte sich die Lückenhaftigkeit der Pariser Declaration eminent heraus, die Seemächte ließen sich die blos papierenen Blockaden der deutschen Häfen durch die Dänen ruhig gefallen, doch behandelten die kriegführenden Mächte gegenseitig die feindlichen Kauffahrer in ihren Häfen sehr mild, indem sie diesen eine zweimonatliche Auslaufsfrist nach neutralen Häfen bewilligten. Während des Krieges von 1866 wurde zum ersten Male von Preußen, Italien und Oesterreich, unter Voraussetzung der Reciprocität, das feindliche Privateigenthum zur See für frei erklärt, und es ließ sich erwarten, daß, wenn jetzt der Krieg ausbrechen sollte, die sämmtlichen betheiligten Mächte dieses humane völkerrechtliche Princip ebenfalls zur Anwendung bringen würden. Wie uns jedoch das Pariser Journal Officiel belehrt, ist Frankreich nicht geneigt, Vortheilen für die Kriegführung durch Freigebung des Seehandels zu entsagen.

Die norddeutsche Kriegsmarine. — Nach den im Marine-Etat für 1870 enthaltenen Angaben hat das Personal der Marine folgende Stärke:

	Officiere	Mann
Das seemännische Personale mit der Flotten-Stamm-Division vier Matrosen- und zwei Schiffsjungen-Compagnien und der Werft-Division — eine Handwerks- und eine Maschinen-Compagnie — im Gesammt-Etat	218 Officiere,	4667 Mann,
das Seebataillon 4 Compagnien Infanterie	30 „	861 „
die Seeartillerie-Abtheilung 3 Compagnien	17 „	467 „
das ärztliche Personale	31 „	—
„ geistliche „	4 „	—
„ Auditoriat	3 „	—
die Werften und Depots	5 „	40 „
die Seewehr	43 „	71 „
Zusammen	351 Officiere,	6100 Mann.

Der gegenwärtige Bestand an Kriegsschiffen ist nachstehender:

I. Dampfschiffe.

	Kanonen.	Pferdekraft.	Tonnen.
Panzer-Fregatte König Wilhelm	23	1150	5936
„ „ Friedrich Carl	16	950	4044
„ „ Kronprinz	16	800	3404

	Kanonen.	Pferdekraft.	Tonnen.
Panzer-Corvette Hansa*)	8	500	2371
Panzer-Fahrzeug Arminius	4	300	1230
" " Prinz Adalbert	3	300	681
Gedeckte Corvette Elisabeth	28	400	2016
" " Hertha	28	400	2016
" " Vineta	28	400	2016
" " Arcona	28	386	1715
" " Gazelle	28	386	1715
Glattdecks- " Nymphe	17	200	956
" " Medusa	17	200	956
" " Victoria	14	363	1543
" " Augusta	14	363	1543
" " Ariadne	3	350	1253
Kanonenbote 1. Cl. Basilisk	3	80	300
" " " Blitz	3	80	300
" " " Chameleon	3	80	300
" " " Comet	3	80	300
" " " Cyclop	3	80	300
" " " Delphin	3	80	300
" " " Drache	3	80	300
" " " Meteor	3	80	300
14 Kanonenboote 2. Cl., und zwar: Fuchs, Hay, Habicht, Hyäne, Jäger, Natter, Pfeil, Salamander, Schwalbe, Scorpion, Sperber, Tiger, Wespe, Wolf zu je 2 Kanonen, 60 Pferdekr., 247 Tonnen	28	840	3458
Avisos Preuß. Adler	4	300	681
" Loreley	2	120	400
Königliche Yacht Grille	1	160	400
Hafen-Fahrzeuge Jade, Greif, Neptun zusammen	—	50	200

2. Segelschiffe.

	Kanonen.	Tonnen.
Fregatten Gefion	48	—
" Thetis	38	—
" Niobe	26	—
Briggs Musquito	16	—
" Rover	16	—
" Hela	6	—
Hafen-Fahrzeuge Barbarossa	9	—
" " Iltis	3	—
" " Leopard	3	—
" " Wangeroge	3	—

*) Noch im Bau begriffen.

3. Ruderschiffe.

		Kanonen.	Pferdekraft.	Tonnen.
32	Kanonenschaluppen à	2	64	—
4	„ Jollen	1	4	—

Zusammen 90 Schiffe mit 9858 Pferdekraft und 45934 Tonnengehalt und 573 Geschützen.

Der im April 1865 vom Marine-Ministerium festgestellte Plan zur Erweiterung der Kriegs-Marine stellt als nächstes Ziel hin, eine Seemacht zweiten Ranges zu gründen. Hiezu wurden als nothwendig befunden:
10 Panzer-Fregatten als eigentliche Schlachtschiffe;
10 Panzerbatterien nach dem Kuppelsystem zur Küsten- und Hafenvertheidigung,
9 gedeckte Schrauben-Corvetten von 28 Geschützen,
6 Glattdecks-Corvetten von 17 Geschützen, sämmtliche 15 Schiffe zum Schutze des überseeischen Handels;
6 Dampf-Avisos zur Beobachtung des Feindes und zum Depeschen-Dienst. Seitdem soll beabsichtigt werden, die in eine Bundesflotte umgewandelte preußische Kriegsmarine auf 16 Panzerschiffe, 20 Corvetten und eine angemessene Anzahl kleinerer Schiffe zu bringen.

Die norddeutsche Flagge führen zur Zeit über 7167 Seeschiffe mit einem Gehalt von 1,336.719 Tonnen.

Nach dem 1867 vom norddeutschen Marine-Ministerium aufgestellten Flottengründungsplan sollte die Zahl der damals beanspruchten Fahrzeuge bis 1872 etwa zur Hälfte erreicht werden. Der zugleich für die volle Flottenstärke geforderte Bemannungsstand von 433 Officieren und fast 10000 Mann war Ende 1869 bereits zur Hälfte complet, indem die Gesammtzahl des Marinepersonals am 31. December v. J. sich belief auf:

176	Seeofficiere,
100	Seecadeten,
41	Officiere des Seebataillons und der Seeartillerie,
137	Deckofficiere,
454	
483	Unterofficiere,
4024	Matrosen, Heizer, Arbeiter und Soldaten,
331	Schiffsjungen,
5292	Mann

zur Durchführung obigen Planes müßten jedoch an Schiffen noch gestellt werden: 11 Panzerschiffe, 11 gedeckte und Glattdecks-Corvetten, 7 Avisos, 2 Transportschiffe, 1 Uebungsschiff.

Von dieser Anzahl befinden sich 3 Panzerschiffe, 1 Glattdecks-Corvette und 2 Avisos gegenwärtig schon im Bau. Mit der vollen Ausführung des Flotten-Bauplanes erwächst dem norddeutschen Budget eine Mehrbelastung von vier bis fünf Millionen Thaler.

Die letzten Marinevorlagen stellten das Verlangen, obgleich Anfangs 1870 auf den Werften von Danzig und Wilhelmshafen der gleichzeitige Bau von sechs und nöthigenfalls sieben Fahrzeugen, darunter zwei ersten Ranges, bewirkt werden konnten, daß für den Schiffbau noch die Privatwerften, und zwar zunächst im Umfange von einem Drittel der neuen Schiffbauten mitherangezogen werden. Speciell befinden sich in dem Marine-Etat für neue Schiffbauten

pro 1870 .... 1,462.000 Thaler,
„ 1871 .... 1,830.000 „

zusammen in zwei Jahren also .... 3,292.000 Thaler
ausgeworfen. Die für die Sicherung der neuen See-Etablissements angesetzten Summen belaufen sich dagegen

pro 1870 und 1871 für Wilhelmshafen auf .... 2,500.000 Thaler,
„ „ „ „ „ Kiel .... 2,200.000 „
hiezu wurden noch votirt für die unterseeische Vertheidigung ... 50.000 „
sonstige Baukosten für Kiel .... 491.460 „
für die Beischaffung für Augmentationsvorräthe .... 67.300 „

Im Verlaufe des Jahres 1870 soll für das Seebataillon noch eine sechste Compagnie und für Wilhelmshafen noch eine zweite Werft-Division errichtet werden, dagegen erscheint die Aufstellung einer vierten Seeartillerie-Compagnie noch zweifelhaft.

Ferner wurde für den vollen Bestand der See-Infanterie die Errichtung eines Regiments zu zwei Bataillons à vier Compagnien und für die See-Artillerie die einer Abtheilung von vier Compagnien in Aussicht genommen.

Das Seeofficierscorps wird eine abermalige Verstärkung von zusammen 27 Köpfen erfahren, die Marine-Infanterie und Artillerie nicht mit einbegriffen.

Gegenwärtig erreicht die Reserve- und Seewehr der norddeutschen Marine die Stärke von 53 Officieren und etwa 7000 Mann.

Der in Rede stehende, dem Bundesrathe von dem Bundeskanzler über den Stand der Bundes-Kriegsmarine im Beginn des Jahres 1870 vorgelegte Bericht führt an, daß dieselbe 3 Panzerschiffe, 2 Panzer-Fahrzeuge, 5 gedeckte Corvetten, 4 Glattdecks-Corvetten, 2 Avisos und 22 Kanonenboote, in Summa 38 Dampfschiffe mit zusammen 320 Kanonen, 8466 nominellen Pferdekräften und 36452 Tonnen Gehalt umfaßt. Dazu kommen Segelschiffe, als Artillerie- und Uebungsschiffe, 3 Fregatten, 4 Briggs, in Summa 7 Segelschiffe mit zusammen 320 Kanonen und 5863 Tonnen Gehalt.

Kriegsmacht d. Norddeutschen Bundes u. Frankreichs.

Französische Declaration über die Blockade. — Der k. französische Botschafter Fürst Latour d'Auvergne hat der k. und k. Regierung in Betreff der Beobachtung des internationalen Seerechts während des Krieges in Uebersetzung nachfolgende Note übergeben:

Der unterzeichnete Botschafter Sr. Majestät des Kaisers der Franzosen am Hofe Sr. k. und k. Apostolischen Majestät hat von seiner Regierung die Weisung erhalten, Sr. Excellenz dem Reichskanzler Grafen Beust die nachfolgende Mittheilung zu machen:

Um die Ehre und die Interessen Frankreichs zu vertheidigen und zugleich das allgemeine Gleichgewicht Europas zu schützen, hat sich Se. Majestät der Kaiser der Franzosen gezwungen gesehen, Preußen und den verbündeten Ländern, welche dieser Macht gegen uns den Beistand ihrer Waffen leihen, den Krieg zu erklären.

Se. Majestät hat die Befehle ertheilt, damit die Befehlshaber seiner Land- und Seemacht im Verlaufe dieses Krieges gegenüber den neutralen Mächten gewissenhaft die Regeln des internationalen Rechtes beobachten und sich insbesondere

an die in der Declaration des Pariser Congresses vom 16. April 1856 ausgesprochenen Grundsätze halten, welche, wie folgt, lauten:

1. Die Kaperei ist und bleibt abgeschafft.

2. Die neutrale Flagge deckt die feindliche Waare mit Ausnahme der Kriegscontrebande.

3. Die neutrale Waare soll mit Ausnahme der Kriegscontrebande unter feindlicher Flagge nicht mit Beschlag belegt werden.

4. Die Blockaden müssen, um rechtsverbindlich zu sein, wirksam sein, das heißt, durch eine Streitmacht aufrecht erhalten werden, welche hinreicht, um dem Feinde die Annäherung an das Ufer wirklich zu verwehren.

Wenngleich Spanien und die Vereinigten Staaten der Declaration vom Jahre 1856 nicht beigestimmt haben, so werden doch die Kriegsschiffe Sr. Majestät das auf amerikanischen oder spanischen Schiffen geladene feindliche Eigenthum nicht mit Beschlag belegen, ausgenommen, es wäre dieses Kriegscontrebande.

Se. Majestät beabsichtigt auch nicht, das Recht geltend zu machen, amerikanisches oder spanisches Gut auf Feindesschiffen zu confisciren.

Norddeutsche freiwillige Seewehr. — Der König von Preußen hat die Bildung einer freiwilligen Seewehr unter folgenden Modalitäten genehmigt:

1. Es ist ein öffentlicher Aufruf an alle deutschen Seeleute und Schiffseigner zu erlassen, sich dem Vaterlande mit ihren Kräften und geeigneten Schiffen zur Verfügung zu stellen, und zwar unter nachstehenden Bedingungen:

a) Die zur Disposition zu stellenden Fahrzeuge werden von einer aus zwei Marine-Officieren und einem Schiffsbau-Ingenieur bestehenden Commission in Betreff ihrer Tauglichkeit zu dem beabsichtigten Zwecke geprüft und eventuell taxirt. Im zutreffenden Falle erhält der Eigenthümer sogleich ein Zehntel des Taxpreises als Handgeld, worauf er sogleich die nöthige freiwillige Mannschaft zu heuern hat.

b) Die auf solche Weise angeworbenen Officiere und Mannschaften treten für die Dauer des Krieges in die Bundesmarine und haben deren Uniform und Grad-Abzeichen anzulegen, deren Competenzen zu empfangen und sind auf die Kriegsartikel zu vereidigen. Die Officiere erhalten Patente ihres Grades und die Zusicherung, daß sie, für den Fall ausgezeichneter Dienste, auf ihren Wunsch auch definitiv in der Kriegsmarine angestellt werden können. Officiere und Mannschaften, welche im Dienste ohne eigenes Verschulden erwerbsunfähig geworden, erhalten Pension nach den für die Bundesmarine giltigen Sätzen.

2. Die geheuerten Schiffe fahren unter der Kriegflagge des Bundes.

3. Dieselben werden seitens der Bundesmarine armirt und für den ihnen zugedachten Dienst eingerichtet.

4. Die im Dienste des Vaterlandes etwa zu Grunde gegangenen Schiffe werden den Eigenthümern nach ihrem vollen Taxwerth bezahlt. Können sie nach dem Kriege den letzteren unbeschädigt zurückgegeben werden, so gilt die beim Engagement bezahlte Prämie als Heuer.

5. Demjenigen Schiffe, welchem es gelingt, feindliche Schiffe zu nehmen oder zu vernichten, wird eine entsprechende Prämie gezahlt, und zwar für die Zerstörung einer Panzerfregatte 50.000 Thaler, einer Panzercorvette oder eines Widderschiffes 30.000 Thaler, einer Panzerbatterie 20.000 Thaler, eines Schrauben-

schiffes 15.000 Thaler, eines Schraubenfahrzeuges 10.000 Thaler. Diese Prämien werden den betreffenden Schiffseignern ausgezahlt, denen anheimgestellt werden muß, sich bei der Anwerbung der Bemannung mit dieser über die denselben etwa zu gewährenden Antheile an der Prämie zu vertragen.

6. Als Werbe- und Anmeldungs-Behörden werden

a) die Werften zu Wilhelmshafen, Kiel und Danzig,
b) die Marine-Depôts zu Geestemünde und Stralsund,
c) der Capitän zur See Weickhmann zu Hamburg zu bezeichnen sein.

Handkraftpropeller auf Handelsschiffen. — Die auf einigen englischen Kriegsschiffen angewendete Weise, gelegentlich den Propeller aus freier Hand zu bearbeiten, scheint die Aufmerksamkeit der Rheder und Schiffsbefehlshaber und vielleicht auch der Seeassecuranten zu verdienen. Ein Rad auf dem Deck, welches auch auf der Batterie oder im Zwischenraum Raum hat, steht durch eine Achse und eine Auswechselung mit der Propellerachse in Verbindung, so daß diese, wenn das Rad mit einer Schnelligkeit von $1/2$ oder 2 Schlägen in der Minute rund umläuft, 8 bis 10 Schläge macht, was diesem großen Fahrzeuge eine Schnelligkeit von 2 bis 3 Viertelmeilen in der Stunde gibt. Diese einfache und wenig kostspielige Einrichtung ist in vielen Fällen von unermeßlichem Nutzen und spart Kohlen, wie bei Versetzung des Fahrzeuges in kürzeren Abstand im Hafen, beim Anlaufen von Häfen bei schwachem Gegenwind. Ja es hat sogar Beispiele gegeben, daß ein englisches Kriegsschiff, um bei Windstille während des Passirens der Linie Kohlen zu sparen, die halbe Besatzung im Propellerrade rund gehen ließ.

Eine solche Einrichtung auf einem Handelsfahrzeuge, der Größe und Bemannungszahl desselben angepaßt, würde sich ganz gewiß binnen Kurzem bezahlt machen. Jeder Seemann weiß, daß viele Male großer Zeitverlust, Schaden und Unglück aus der Unmöglichkeit erfolgen können, zu rechter Zeit ein gewisses Ziel zu erreichen.

Es scheint also, daß ein durch Händekraft getriebener Propeller zur unentbehrlichen Ausrüstung für jedes Segelschiff einer auf ihren Vortheil bedachten Rhederei wird gehören müssen, vorausgesetzt, daß die Kosten dafür mäßig sind, und daß derselbe bei einer gewöhnlichen Besatzungsstärke die Geschwindigkeit des Fahrzeuges bei ruhigem Wetter um wenigstens 2 Viertelmeilen in der Stunde vermehrt.

Vielleicht würde eine solche Vermehrung in der Fahrt auch in schwerem Wetter bei Zufällen von Nutzen sein, in denen die Sicherheit des Schiffes und der Besatzung auf dem Spiel steht. Wenn bei einer solchen Gelegenheit eine äußerste Anstrengung der Besatzung dem Fahrzeuge eine erhöhte Widerstandskraft gegen See und Wind zu geben vermöchte, entsprechend der Schnelligkeit von 3 bis 4 Viertelmeilen in der Stunde bei ruhigem Wetter, so ist wahrscheinlich, daß Fahrzeug, Ladung und Menschenleben dadurch mehr als ein Mal gerettet werden könnten.

Versuche mit Halse'schen Raketen zu Shoeburyneß. — Am 10. Februar l. Js. wurden in Shoeburyneß auf Grund von Berichten, welche ein schlechtes Verhalten der Hale'schen Rotations-Raketen in Folge eingetretener Deteriorung anzeigten, Versuche mit denselben vorgenommen. Demzufolge wählte man Stich-

proben von Raketen älterer und neuerer Erzeugung aus, welche sodann verschossen wurden.

In der ersten Serie wurden 24pfünd. Raketen mit glatten Hülsen, erzeugt im September 1866, verwendet. Zehn Schüsse unter 15° Elevation ergaben höchst verschiedene Schußweiten und Flugzeiten, und zwar variirten erstere zwischen 1747 und 2256 Schritt, letztere zwischen 7.7 und 9.6 Secunden. Hierauf verfeuerte man 7 Stück 24pfünd. Raketen mit cannelirten Hülsen, welche erst im December 1869 angefertigt worden waren; die Elevation war dieselbe, wie früher; die Schußweiten lagen zwischen 409 und 1401 Schritt, die Flugzeiten zwischen 3 und 6 Secunden. Weitere 10 Raketen derselben Gattung, erst im Jänner l. J. erzeugt, ergaben bei der gleichen Elevation Schußweiten von 897 und 1807 Schritt, und Flugzeiten von 4·2 — 7·8 Secunden.

Nach diesem Versuche kamen 12pfünd. Raketen in Verwendung, welche man speciell hiezu hatte anfertigen lassen; eine Anzahl derselben hatte glatte, die übrigen cannelirte Hülsen. Fünf Schüsse mit Raketen letzterer Gattung unter 10° Elevation gaben Schußweiten von 60 bis 412 Schritt und Seiten-Abweichungen von 7 Schritt links bis 6 Schritt rechts; die kleinste Flugzeit betrug 1·9, die größte 2·7 Secunden. — Bei fünf Raketen derselben Art, unter 15° Elevation verschossen, erreichte man Schußweiten von 1265 und 1752 Schritt; die Abweichungen waren zwar alle rechts, wechselten aber zwischen 55 und 130 Schritt, die Grenzen der Flugzeiten zeigten 6·4 und 9 Secunden. — Zehn gleiche Raketen, unter 20° Elevation verfeuert, hatten Flugzeiten zwischen 7·8 und 10·9 Secunden. Schußweiten zwischen 2318 und 2410 Schritt mit einer mittleren Abweichung von 228 Schritt rechts.

Fünf Raketen mit glatten Hülsen unter 10° Elevation erreichten 207 bis 763 Schritt mit Abweichungen von 5 Schritt rechts und 25 Schritt links; die Flugzeiten lagen zwischen 2 und 3·3 Secunden. — Fünf ebensolche Raketen unter 15° Elevation gaben Schußweiten von 1231 und 1611 Schritt mit Abweichungen von 60 bis 146 Schritt rechts und Flugzeiten von 5·9 bis 7·7 Secunden. — Zehn dieser Raketen wurden schließlich unter 20° Elevation verschossen und gaben eine mittlere Schußweite von 2494 Schritt und 240 Schritt Abweichung rechts mit variirenden Flugzeiten von 8·8 bis 12·1 Secunden.

Aus den Ergebnissen dieser Versuche ist zu entnehmen, daß auch die seit langen Jahren in England mit Rotations-Raketen unternommenen Versuche zu keinem günstigen Resultate führten und daß die Hoffnung immer mehr schwindet, selbst mit verhältnißmäßmäßig schweren Raketen Befriedigendes zu erlangen.

Mechanic's Magazin u. Mitth. über Gegenstände d. Artillerie- u. Geniewesens.

Organisations-Statut für das k. k. technische Marinecorps. — Das letzte Verordnungsblatt für die Kriegsmarine enthält das Statut für das technische Corps der k. k. Kriegsmarine. Dem technischen Corps liegt ob: der Bau und die Herstellung von Schiffen und Zugehör, sowie deren Aus- und Zurüstung; die Erzeugung und Instandhaltung von Dampfmaschinen im weitesten Sinne des Wortes, deren Placirung oder Abräumung auf Schiffen oder anderen Objecten, sowie deren Betrieb und Conservirung; ferner die Erzeugung und Instandhaltung von Artilleriegut, endlich die Herstellung und Instandhaltung von Baulichkeiten auf dem Lande. Die Organe zur Lösung dieser Aufgaben sind: die marine-technischen Beamten und das

technische Hilfspersonale. Erstere bestehen aus dem obersten Ingenieur, aus Ober-Ingenieuren erster, zweiter und dritter Classe und Ingenieuren erster, zweiter und dritter Classe, dem Ober-Maschinisten, aus Maschinisten erster, zweiter und dritter Classe, aus Ober-Werkführern und Werkführern. Das technische Hilfspersonale besteht beim Schiffbau-, Maschinen- und Artilleriewesen aus Arsenalmeistern und Arbeitern, beim Maschinenwesen noch überdies aus der Maschinenmannschaft des Matrosencorps und beim Land- und Wasserbauwesen aus Polieren und Bau-Aufsehern; letztere beide in gleichen Stellungen mit den Arsenalmeistern. Weiters bestehen noch die Schiffbau-, Maschinenbau- und Artillerie-Direction und endlich die Land- und Wasserbau-Direction zu Pola, dann permanente marine-technische Commissionen, welche letztere berathende Körperschaften sind, berufen, die Fortschritte der marine-technischen Wissenschaften zu verfolgen, Erfindungen und Vorschläge in dieser Richtung zu prüfen, Versuche zu beantragen und durchzuführen, dann zur Uebertragung der Versuchs-Resultate auf das praktische Feld der Anwendung dem Reichs-Kriegsministerium (Marine-Section) Vorschläge zu erstatten, die entsprechenden Durchführungs-Anträge zu stellen und über die zur Prüfung zugewiesenen Gegenstände Gutachten auf wissenschaftlicher Grundlage abzugeben.

Die Polarstreifen oder Polarbanden als Sturmsignale. — A. v. Humboldt — so schreibt Dr. A. Prestel in der Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie — hat zuerst auf die zarten, wie durch die Wirkung abstoßender Kräfte sehr gleichmäßig unterbrochenen Wolken-Häufchen (cirro cumulus) und Wolken-Streifen (cirrostratus), aufmerksam gemacht und unter dem Namen Polarstreifen (bandes polaires) beschrieben, weil ihre perspectivischen Convergenzpunkte sehr häufig in den magnetischen Polen liegen, so daß die parallelen Reihen der Schäfchen und Streifen dem magnetischen Meridiane folgen.

Die Strahlen der Polarlichter zeigen ähnliche Convergenzpunkte und nicht selten findet man in der Richtung dieser Strahlen später, beim Erlöschen des Polarlichtes, Cirrus-Streifen. Jene Andeutung hat die verschiedensten Ideen-Associationen hervorgerufen, sowie überhaupt Wörter, wie Polarität, Pol, Windpol, Kältepol 2c. nicht verfehlen, bei Vielen die Phantasie in lebhafte Thätigkeit zu versetzen.

Eine Eigenthümlichkeit dieses räthselhaften Phänomens ist, wie A. v. Humboldt sehr treffend hervorhebt, das Hin- und Herschwanken, oder zu anderer Zeit das regelmäßige Fortschreiten der Convergenzpunkte. Gewöhnlich sind die Streifen nur nach einer Weltgegend ganz ausgebildet, und in Bewegung sieht man sie erst von Süd nach Nord, und allmälich von Ost nach West gerichtet. Sie entstehen bei großer Heiterkeit des Himmels. Nach Humboldt sind sie unter den Tropen viel häufiger als in der gemäßigten und kalten Zone. Die Beobachtung, daß die anfängliche Richtung der Polarstreifen von Süd nach Nord allmälich in die von Ost nach West übergehe, dürfte ebenfalls auf der südlichen Hemisphäre gemacht sein.

Ueber Nordwest-Deutschland verlaufen die Polarstreifen anfangs ebenfalls von Süd- nach Nord-, oder auch häufig von Südsüdost nach Nordnordwest, gehen dann allmälich in die Lage von SSW. nach NNO. über und nicht selten schreiten die Convergenzpunkte noch weiter bis zum West- und Ostpunkte fort.

Eine Beziehung der Polarstreifen zu den oberen Luftströmen scheint dem Verfasser des Kosmos nicht wahrscheinlich. Er sagt:

„Veränderten Luftströmen in den obersten Regionen der Atmosphäre möchte ich das Fortschreiten nicht zuschreiben."

Wenn sich solche Polarbanden oder Polarstreifen über Europa zeigen, so machen es gegenwärtig die telegraphischen Witterungsberichte möglich, den gleichzeitigen Zustand des Luftmeeres über ganz Europa zu vergleichen. Bei dieser Vergleichung habe ich in allen den Fällen, wo sich ausgeprägte Polarbanden und zugleich die Convergenzpunkte derselben im Horizonte zeigten, gefunden, daß gleichzeitig ein Sturmfeld, wenn auch noch sehr weit entfernt, vorhanden war. Die Polarstreifen kommen dann auf der äußersten Grenze des Sturmfeldes vor und haben hier eine zu der letzteres begrenzenden Linie tangentiale Richtung. Während das Wetter in den untern Regionen des Luftmeeres noch ruhig und schön ist, zeigen eben die Polarbanden schon die Luftströmung in den höhern Schichten der Atmosphäre an. Das allmähliche Fortrücken der Convergenzpunkte, der von Süd nach Nord gerichteten Streifung weiter nach West im Horizonte herum, ist die Folge des Fortschreitens der Mitte des Sturmfeldes. Wenn letztere nach West hin über dem atlantischen Ocean liegt, so haben die Polarbanden, beim ersten Appuls des Sturmfeldes, die Richtung von Süd nach Nord; bewegt sich die Mitte des Sturmfeldes und dieses selbst in nordöstlicher Richtung fort, so ändert sich, diesem entsprechend, auch die scheinbare Lage der Richtung der Polarbanden im Horizonte, und da letztere rechtwinkelig auf einer, nach der Mitte des Sturmfeldes gezogen gedachten Linie steht, so gibt sie dem Beobachter die Richtung an, in welcher die, in vielen Fällen noch 200 bis 250 deutsche Meilen entfernte Mitte eines solchen Sturmfeldes, sowie letzteres selbst, fortschreitet. Geht das Sturmfeld nicht seitlich an dem Beobachter vorüber, sondern nähert sich die Mitte dem Letztern mehr oder weniger direct, so verfließen bis zur Ankunft des Sturmes immer noch 24 bis 36 Stunden.

Die Stürme kündigen sich somit durch die Polarbanden telegraphisch an. Die Ungewißheit, welche noch über ihre Bahn bleibt, beseitigt dann der Barometer auf beredte Weise.

Als Belege zu Vorstehendem mögen hier einige die Polarbanden betreffenden Beobachtungen folgen.

Am 29. October 1866 zeigten sich Mittags ausgeprägte Polarbanden, von SO. nach NW. gerichtet; am 30. stürmte es aus SW.

Am 4. November 1866 beobachtete ich Polarbanden, welche die Richtung von Süd nach Nord hatten. Am 5. Abends folgte Sturm.

Am 12. November 1866 befand sich über der Nordsee ein weites Sturmfeld, und zwar das Centrum etwa in der Breite von Christiansund. Dieses bewegte sich in ostnördlicher Richtung weiter. Die Nordseeküste wurde nur von dem äußern Umfange des Sturmfeldes gestreift und blieb sturmfrei. Am 12. Mittags zeigten sich Polarbanden, welche die Richtung von SO. nach NW. hatten. Diese zeigten ein neues, aus SW., vom atlantischen Ocean herannahendes Sturmfeld an. Am 13. war die Mitte dieses Letzteren bis nach Schottland fortgeschritten. Im Canal und über der Nordseeküste, welche unter der südlichen Hälfte des Sturmfeldes lagen, war der Sturm sehr heftig.

Am 2. December 1866 Morgens beobachtete ich Polarbanden, welche die Richtung von SO. nach NW. hatten. Ein Sturmfeld zog vom atlantischen Ocean in der gewöhnlichen Richtung von SW. heran. Am 3. befand sich das Centrum bereits über Schottland, am 4. über der Küste Norwegens. Am 3. Abends wurde der Wind hier über der Nordseeküste stürmisch, dann zum Sturme und dauerte als solcher am 4. den ganzen Tag über an.

Am 6. December erstreckten sich über das Himmelsgewölbe Polarbanden in der Richtung von SW. nach NO., der Barometer stand hoch, die Luft war ruhig, der Himmel hell. Ueber dem nordatlantischen Ocean lag ein Sturmfeld, das Centrum aber war noch weit von Valentia entfernt. Die Nordseeküste lag noch nicht im Bereich der Barometerdepression des Sturmfeldes. Außer Polarbanden waren durchaus noch keine Anzeichen von Sturm vorhanden. Nichtsdestoweniger stürmte es am 7. und 8. über der Nordseeküste und der Nordsee heftig und anhaltend.

Vom 20. bis 22. Februar 1867 war das Wetter still. Am 23. war ganz West-Europa bis hinauf zu den britischen Inseln im Gebiet hohen Luftdruckes, also stürmisches Wetter wenig wahrscheinlich. Nach 8 Uhr Morgens bildeten sich Polarbanden, in der Richtung von SW. nach NO. Dieses deutete auf ein nach NW. hin, etwa in der Mitte zwischen Island und Schottland liegendes Sturmfeld. Der Barometer fing zugleich an zu fallen. Am 24. Mittags wurde der Wind stürmisch und am Abend zum Sturme; dieser dauerte an bis zum Abend des 26.

Der Raum gestattet nicht, und es ist auch gar nicht nöthig, alle von mir, seit 1866, beobachteten Polarbanden und die Aenderung, welche mit dem Wetter in den nächstfolgenden 24 oder 36 Stunden vorging, hier ins Einzelne gehend zusammenzustellen. Die Richtigkeit der angegebenen Entstehung und Bedeutung der Polarbanden spricht sich, wie in den vorhergehenden, so auch in allen nachfolgenden Beobachtungen aus. Besondere Beobachtung verdienen die Polarbanden als Sturmtelegramme in dem Winterhalbjahre vom Herbst- bis zum Frühlings-Aequinoctium.

Mit den weißen, feinen Cirrusstreifen, wenn diese isolirt auftreten, dürfen indeß die Polarbanden oder Polarstreifen nicht verwechselt werden. Die Polarbanden bilden am Himmelsgewölbe eine ähnliche Configuration, wie die Rippen und Streifen auf der Oberfläche einer Melone und immer convergiren sie nach zwei im Horizont einander gegenüberliegenden Stellen.

Als Sturmsignale und Sturmwarnungen haben die Polarbanden einen besonderen Werth. Es mag hier wiederholt werden, daß wenn die Polarstreifen nach dem Südpunkte und Nordpunkte im Horizonte hin convergiren, die Mitte des Sturmfeldes nach West hin im atlantischen Ocean liegt. Ob unsere Küsten dann von dem Sturmfelde getroffen werden, hängt von der Richtung ab, in welcher die Mitte des Sturmfeldes, und mit dieser letzteres selbst, fortschreitet. Wenn dieses genau in der Richtung von Süden nach Norden geschieht, so entfernt sich das Sturmfeld rasch von den europäischen Küsten und letztere bleiben vom Sturme verschont. Je größer das Azimuth ist, welches die Bahnlinie des Sturmes mit dem Meridiane macht, ein um so größerer Theil des europäischen Continents wird vom Sturmfelde getroffen. Wie oben gleichfalls schon hervorgehoben, wird die über die Bahn des Sturmfeldes noch bleibende Ungewißheit durch die mit dem Barometerstande vorgehende Veränderung beseitigt.

~~~~~~~~~~

Erprobung der Panzerplatten in England. — In neuester Zeit wurde in England zur Erprobung der für die Kriegs-Marine bestimmten Panzerplatten ein neuer Vorgang angenommen und zuerst bei den Platten der beiden Brustwehr-Monitore Glatton und Devastation angewendet. Bisher wurden die Platten einer Beschießung mit Rundkugeln aus der 8zöll. glatten Kanone unterworfen, gegenwärtig wird dagegen die 7zöll. gezogene Vorderladungs-Kanone mit 7zöll. Hart-
~~~~~~~~~~

guß-Vollgeschossen verwendet. Die Pulverladungen variiren je nach der Stärke der zu prüfenden Platte, und zwar ist für

12zöll.	(11·90 W. Zoll)	Platten	die	Ladung	von	21 engl.	(17·00 W.)	Pfd.
11 „	(10·92 „)	„	„	„	„	18½ „	(14·98 „)	„
10 „	(9·93 „)	„	„	„	„	16½ „	(13·36 „)	„
9 „	(8·94 „)	„	„	„	„	14 „	(11·34 „)	„

bestimmt.

Die Entfernnug zwischen der Platte und dem Geschütze beträgt 30 engl. (29·8 Wiener) Fuß und es werden 4 Schüsse gegeben, welche auf einer Fläche von 2 engl. (1·86 Wiener) Quadratfuß zusammenfallen sollen.

Die Platten des Glatton waren 10 engl. (9·93 Wiener) Fuß lang, 3·5 engl. (3·4 Wiener) Fuß breit, 12 engl. (11·9 Wiener) Zoll dick und hatten ein Gewicht von 7 Tonnen 2 Centner engl. (12880 Wiener Pfund). Die Platten der Devastation waren 4 engl. (3·9 Wiener) Fuß lang, 4·5 engl. (4·3 Wiener) Fuß breit, 10 engl. (9·93 Wiener) Zoll dick und hatten ein Gewicht von 10 engl. Tonnen (18141 Wiener Pfund). Die Eindringungstiefe betrug bei der 12zöll. Platte im Mittel 7·2 engl. (6.9 Wiener) Zoll; bei der 10zöll. dagegen nach der Reihenfolge der Schüsse 6·3, 6·8, 6·8 und 7·8 englische (6·1, 6·6, 6·6 und 7·5 Wiener) Zolle.

Engineering u. Mittheilung. über Gegenstände d. Artillerie- u. Geniewesens.

Sprengen von Geschossen durch frierendes Wasser. — Ein Hohlgeschoß von 2610 Cubikcentimeter Capacität wurde von den Herren Martins und Chancel mit Wasser von $+4^\circ$ gefüllt, durch eine feste Schraube geschlossen, und in eine Kältemischung von -21° gelegt. Nach $1\,{}^1/_2$ Stunden zerplatzte die Bombe in zwei Stücke und zeigte im Innern eine Eisschicht von 10 Millimeter Dicke. Das Volumen des Eises betrug nach dieser Dicke 814 Cubikcentimeter, welche, da das Wasser beim Frieren sein Volumen um $\frac{1}{11}$ vermehrt, die Stelle von 740 Cubikcentimeter einnahmen. Da sich das Wasser unter dem Druck von Einer Atmosphäre nur um 50 Milliontel comprimirt, so berechnet sich der Druck, der das Geschoß zum Bersten brachte, auf 550 Atmosphären, wenn man dem Eise dieselbe Zusammendrückbarkeit zuschiebt wie dem Wasser, und auf 912 Atmosphären bei der Annahme, das Eis sei unzusammendrückbar.

Eine kleinere Granate von 124 Cubikcentimeter Capacität zersprang in $1\frac{1}{4}$ Stunde, als sich in ihrem Innern 32 Gramm Eis gebildet hatten. Der Druck, der sich hier entwickelt hatte, berechnet sich auf 440 Atmosphären. Eine zweite, ebenso große Granate hatte 42.4 Gramm Eis gebildet, und ergab einen Druck von 574 Atmosphären.

Es ist nun aus theoretischen und experimentellen Thatsachen bekannt, daß der Gefrierpunkt des Wassers um so tiefer sinkt, je stärker der Druck ist, unter dem sich das Wasser befindet, und zwar beträgt diese Erniedrigung des Gefrierpunktes 0.0075° für jede Atmosphäre oder 1° für 133 Atmosphären. Die Herren Martins und Chancel suchten daher ihre Resultate, die sie aus der Messung des Eisvolumens erhalten hatten, dadurch zu controliren, daß sie die Temperatur des Wassers in dem Hohlgeschoß, das heißt den Gefrierpunkt des unter dem zu bestimmenden Drucke befindlichen Wassers ermittelten. Sie bohrten in die, bis in die Mitte des Hohlgeschosses reichende Schraube eine Oeffnung zur Aufnahme des Thermometers,

dessen Theilung aus der Kugel hervorragte, und lasen den Stand desselben mittelst Fernrohr ab. Die Resultate, welche sie auf diesem Wege erhielten, waren ziemlich gut übereinstimmend mit den aus der Dicke der Eisschicht berechneten. So zeigte z. B. das Thermometer in einem Hohlgeschoß von 22 Centimeter Durchmesser eine Temperatur von —4.2°. Die Dicke der Eisschicht betrug 10 Millimeter, und hieraus berechnet sich ein Druck von 590 Atmosphären; während der aus der Temperatur des Gefrierpunktes berechnete Druck 560 Atmosphären ergab.

Comptes rendus.

Torpedo-Corps in Dänemark. — Dem dänischen Volksthing wurde im März d. Js. ein Gesetzentwurf vorgelegt, nach welchem eine neue Compagnie beim Ingenieurbataillon errichtet werden soll, die zur Bedienung von Torpedos ausgebildet und bestimmt sein wird, sowohl im Kriege als Frieden sich hauptsächlich mit denselben zu beschäftigen. Motivirt wird dieser Antrag dadurch, daß in Folge der seit 1867/68 bewilligten Geldmittel und der unter Leitung des Ingenieur-Corps angestellten Versuche die Construction des Torpedo-Materials in Dänemark so weit gediehen sei, daß über dessen praktischen Werth und Bedeutung kein Zweifel mehr obwalte, daher gegenwärtig der Zeitpunkt eingetreten sei, um sowohl zu einer entsprechenden Anschaffung von Seeminen-Material, als zur Errichtung der genannten Torpedo-Compagnie zu schreiten. Im Ganzen werden für Seeminen-Zwecke 54.000 Rlr. angesprochen, wovon ein entsprechender Theil für die bei Kopenhagen zu legenden Torpedos, der Rest aber dazu verwendet werden soll, obige Compagnie sammt Chargen aufzustellen und auszurüsten. Allg. Militär-Zeitung.

Der 30 Tonnen-Dampf-Krahn der königl. engl. Geschützwerfte zu Chatham. — Anfangs dieses Jahres wurde auf obiger Werfte ein Dampf-Krahn erprobt und den englischen Regierungsorganen übergeben, welcher bestimmt ist, Marine-Geschütze bis zu 30 Tonnen Gewicht von Schiffen und auf dieselben zu heben, und zu den stärksten Artillerie-Hebzeugen gehört, die bisher erzeugt wurden.

Nach der im Engineering enthaltenen Beschreibung und Abbildung ist die Construction desselben ebenso solid als compendiös; da ferner dabei alle neueren Erfahrungen und Verbesserungen in der Mechanik sorgfältig berücksichtigt wurden, so verspricht man sich von demselben um so vorzüglichere Leistungen, als die Probe bewies, daß er selbst das Doppelte der Last zu heben im Stande ist, für die er ursprünglich bestimmt war.

Der Unterbau des Krahns besteht aus Concrete und ist 30' dick. Auf demselben ist eine eiserne Unterlagsplatte mittelst vier 5zöll. Schraubenbolzen befestigt, in welcher die 12" starke schmiedeiserne Krahnspindel eingelassen ist, um die sich die Dampfmaschine, Krahnbalken und das Krahngestelle drehen lassen. Das untere Ende der Krahnbalken ruht, mit dem gußeisernen Gestelle fest verbunden, auf 2 gußeisernen Rollen, die 3' im Durchmesser haben, auf einer Rollbahn aus demselben Metalle laufen und mit Hilfe eines entsprechenden Triebwerkes in Bewegung gesetzt werden können. Die zwei 40' langen Krahnbalken werden durch Hförmige Träger aus gewalztem Eisen gebildet, sind gehörig untereinander verstrebt, weiters mit dem Gestelle durch 40' lange und 4 1/2" dicke Zugstangen verbunden, welche einerseits

an den Kopfenden der Krahnbalken, anderseits an dem oberen Gestellende befestigt sind. Zwischen den Krahnbalken und Zugstangen sind die nöthigen Leitrollen für die Krahnkette angebracht.

Schließlich müssen wir noch hinzufügen, daß zwei direct wirkende Dampfmaschinen den mehrerwähnten Krahn zur Action bringen, deren Cylinder 3 3/4′ im Durchmesser haben und zur Umsetzung der Bewegung eingerichtet sind; ferner, daß der Höhenunterschied zwischen dem Rollenmittelpunkt (am Kopfende des Krahnbalkens) und dem Niveau der Unterlagsplatte 36′ beträgt, während die Mitte des Krahnhakens beim Umdrehen einen Kreisbogen von 33′ Halbmesser beschreiben wird.

Ueber die jetzigen Systeme der Ketten- und Seilschifffahrt. Von Biebarth. — Dieselben unterscheiden sich durch die Anordnung der Kettentrommeln, indem das auf der Seine und neuerdings auch auf der Elbe angewendete System doppelte Kettentromeln mit mehrfacher Umwickelung der nahezu über die Mitte des Deckels hinweggehenden Kette besitzt, bei dem Bouquié'schen Systeme dagegen, welches auf dem Canale de Willebroeck zwischen Brüssel und Löwen im Gang ist, nur eine Kettenscheibe zur Seite des Schiffes angebracht ist, bei dem dritten Systeme endlich eine horizontale Seilscheibe auf dem Verdecke liegt. Die zweite Anordnung ist in Bezug auf den Betrieb sehr bequem, da sich bei derselben leicht die Kette abwerfen läßt, was jedesmal geschehen muß, wenn sich zwei Züge begegnen. Sie ist übrigens eben so gut für Seile als für Ketten anwendbar und die Schleppschiffe auf der Maas haben diese Einrichtung, natürlich mit dem Unterschiede, daß an Stelle der mit Zähnen versehenen Kettenscheibe eine Fowler'sche Seilrolle gesetzt ist. Die Seilschleppschifffahrt ist insofern günstiger, als Drahtseile nur den 3. Theil so schwer sind als Ketten, die Seildampfer also auch mehr leisten können als die Kettendampfer. Den Raddampfern gegenüber ist aus dieser Schleppschifffahrt ein um so größerer Vortheil zu ziehen, je größer die Geschwindigkeit des zu überwindenden Stromes ist, wogegen bei der Thalfahrt meist ohne Seil gefahren wird. Auf der 70 Kilometer langen Strecke zwischen Lüttich und Namur mit 11 Schleusen liegt ein einziges 25 Millim. starkes, aus 6 Litzen zu 7 Drähten von 2,8 Millim. Stärke geschlagenes, 2,25 Kilogr. pro lauf. Meter wiegendes Drahtseil, welches in einem 30 Millim. breiten und 400 Millim. hohen Schlitze durch die Schleusenthore hindurchgezogen ist. Der erste von John Fowler & Co. in Leeds gebaute Dampfer besitzt eine 14pferdige liegende Maschine mit 2 Cylindern à 197 Millim. Durchmesser und 305 Millim. Hub, arbeitet mit 6,33 Kilogr. Spannung pro Qu.-Centim. und 70 Umdrehungen pro Minute, und zieht bei 5 Kilom. Geschwindigkeit 6 bis 10 Schiffe mit 1000 metrischen Tonnen Last gegen einen Strom von 2,5 Kilom. Geschwindigkeit. Die Seilscheibe hat 1,8 Meter Durchmesser. Abweichend gebaut ist der vierte Toueur, dessen 1,8 Meter hohe Fowler'sche Seilscheibe horizontal auf dem Verdecke liegt. Zur Vermeidung der Krümmung des Seiles nach verschiedenen Richtungen ist nämlich hier die Einrichtung so getroffen, daß das Seil über eine ebenfalls horizontal liegende Leitscheibe mit zwei Rinnen nach der Seilscheibe geführt wird und von dieser wieder nach der anderen Rinne der Seilscheibe zurückkehrt, so daß es immer in derselben Richtung abgebogen wird. Die Fahrt von Lüttich nach Namur dauert zwei Tage à 10 Stunden, und zurück geht der Toueur leer. Bei einem durchschnittlichen Frachtverkehr von 8000 Tonnen pro Monat und dem Tarife von 0,6 Centime pro Tonne und Kilometer,

beträgt die monatliche Einnahme 3360 Francs, während die Betriebskosten rund 550 Francs. betragen. Wie sich die Ketten und Drahtseile bezüglich der Haltbarkeit gegen einander stellen werden, kann erst die längere Erfahrung lehren. Gerissene Kettenglieder können jedenfalls rascher ersetzt werden als Seilbrüche, dagegen ist Drahtseil billiger, leichter, bequem durch Schleusen hindurchzulegen und durch die Thore selbst wieder in die richtige Lage zu schieben, und gestattet das Nebeneinanderlegen von 2 Seilen (eins für die Berg-, das andere für die Thalfahrt), während zwei neben einander liegende Ketten sich unter einander verwickeln würden.

Zeitschrift des Ver. deutsch. Ingenieure.

M. Vaughan's patentirtes Verfahren, die bei der Eisenverzinnung erhaltene schwefelsaure Eisenauflösung zu verwerthen. — Zunächst concentrirt er die Auflösung durch Verdunstung bis zu dem Grade, daß bei der Abkühlung ein Theil des Eisens als Oxydulsulphat herauskrystallisirt. Dann filtrirt er ab und läßt das Filtrat durch eine Schicht von pulverisirtem Magnesit laufen, um die vorhandene freie Schwefelsäure zu neutralisiren. Die durchgelaufene Flüssigkeit wird nun auf ihren Gehalt an Eisen, sowie auf schwefelsaure Magnesia entweder auf trockenem oder nassem Wege behandelt, indem man im ersteren Falle dieselbe mit der äquivalenten Menge pulverisirten Magnesit zur Trocne eindampft, wobei die Schwefelsäure an die Magnesia tritt und das Eisen frei macht, und im zweiten Fall mit gebranntem Magnesit in der Siedhitze behandelt, wobei ebenfalls schwefelsaure Magnesia entsteht, die aber in der Auflösung verbleibt, während das Eisen als Hydrat präcipitirt wird. Das Eisen wird gewaschen, getrocknet, wenn erforderlich auch geglüht, um theils als Farbe, theils als Polirmittel 2c. verwendet zu werden. Man kann auch auf die Weise verfahren, daß man obiges Filtrat mit dem äquivalenten Theil calcinirter Magnesia vermischt, dann eintrocknet und calcinirt. Das hierbei entstandene lösliche schwefelsaure Magnesiasalz wird ausgelaugt und die Lösung zum Krystallisiren gebracht, während das zurückgebliebene Eisenoxyd auf gewöhnliche Weise für die Zwecke, für die man es bestimmt, weiter verarbeitet wird.

Génie industriel.

Die explosiven Stoffe. — Die mehr oder weniger große Schnelligkeit, mit welcher eine explosive Substanz ihren Zustand ändert, die Art und die Producte dieser Umwandlung können nach den äußeren Umständen, unter denen die Explosion stattfindet, sehr mannigfache sein. Herr Abel, welcher diese Substanzen einer sehr ausgedehnten wissenschaftlichen Prüfung unterzogen, sandte der Pariser Akademie am 12. Juli einen Auszug seiner hierüber erlangten Resultate, denen die nachstehenden Thatsachen entlehnt sind.

Die Schießbaumwolle gibt ein auffallendes Beispiel für die Mannigfaltigkeit der chemischen Umwandlungs-Processe. Wenn man nämlich an freier Luft durch eine Wärmequelle von mindestens 135° einen Flocken lockerer Schießbaumwolle oder selbst eine große Menge derselben entzündet, so ist die Verbrennung eine schnelle, fast augenblickliche; ein dumpfes Geräusch begleitet diese Umwandlung der festen Substanz in Gase und Dämpfe, unter denen die Oxyde des Stickstoffs in beträchtlicher Menge vorhanden sind. Wird die Schießbaumwolle in Form von Fäden

Geweben oder Papier derselben Wärme ausgesetzt, dann ist die Schnelligkeit der Verbrennung geringer; und wenn die Schießbaumwolle unter Druck in eine compacte homogene Masse verwandelt war, so geht die Verbrennung noch langsamer vor sich. Man kann die Verbrennung sogar so verlangsamen, daß die Masse nur glimmt, wenn man nämlich feste comprimirte Schießbaumwolle einer Temperatur aussetzt, die hoch genug ist, um ihre chemische Umwandlung zu erzeugen, und nicht so hoch, daß die sich bildenden Gase (Wasserstoff und Kohlenoxyd) dabei entzündet werden.

In verdünnter Luft erfolgt die Verbrennung um so langsamer und unvollständiger, je vollkommener die Verdünnung ist. Wenn man hingegen die Entwickelung der Verbrennungsgase verlangsamt, indem man die Schießbaumwolle vor dem Entzünden in eine Hülle einschließt, so steigert sich der Druck der Gase, bis diese schließlich eine Explosion und eine vollständige Zersetzung der Schießbaumwolle erzeugen.

Auch andere explosive Körper und Mischungen zeigen unter besonderen Bedingungen Verschiedenheiten ihrer Zerlegung, wenn auch weniger deutlich wie die Schießbaumwolle. Ein interessantes Beispiel hiefür ist der Chlorstickstoff. Er gehört zu den heftigsten explosiven Substanzen, aber nur, wenn er unter Wasser mit ein wenig Terpentin in Berührung gebracht wird, während er an der Luft, selbst in doppelt so großer Menge, eine verhältnißmäßig schwache Explosion erzeugt. Offenbar wirkt hier die über dem Chlorstickstoff liegende Wasserschicht ähnlich, wie das Einschließen der Schießbaumwolle: der Widerstand, den die sich entwickelnden Gase erleiden, weckt die Explosionskraft der Substanz.

Nicht minder ist es bekannt, daß Nitroglycerin, an der freien Luft entzündet, ruhig abbrennt, ohne Explosion. Diese erhält man aber in sehr heftiger Weise durch einen heftigen Stoß, z. B. durch das Aufschlagen eines Hammers, wobei nur der Theil der Flüssigkeit detonirt, welcher zwischen den beiden sich beim Stoß berührenden Flächen liegt. Ebenso bringt man Nitroglycerin zur Explosion mittels der Detonation einer kleinen Patrone von Pulver oder einer andern explosiven Substanz, während die Hitze nur unter bestimmten Umständen, nur mittels eines durch Elektricität glühend gemachten Platindrahts in einer verschlossenen Röhre mit Nitroglycerin oder als elektrischer Funke die Explosion veranlaßt. Offenbar wirkt in diesen Fällen nicht die Wärme allein als Ursache der Explosion, vielmehr ist der mechanische Effect ein wesentliches Moment, besonders in den Fällen, wo die Explosion des Nitroglycerins durch Detonation einer andern Substanz veranlaßt ist.

Ein ähnliches Verhalten zeigt die comprimirte Schießbaumwolle, welche, an der freien Luft entzündet, ruhig brennt. Auch diese veranlaßt die heftigsten Explosionen, wenn sie mit einer detonirenden Substanz in Berührung ist; ja die heftige Explosion erfolgt sogar, wenn der detonirende Körper 0.5 bis 1″ von der comprimirten Schießbaumwolle entfernt ist. Hingegen kann man lose Schießbaumwolle an der freien Luft selbst mit Knallquecksilber nicht zur Explosion bringen; sie wird herumgeschleudert, fängt Feuer, aber sie explodirt nicht. Auch wenn man Knallquecksilber, comprimirte und lose Schießbaumwolle neben einander legt und durch die Detonation des Knallquecksilbers die comprimirte Schießbaumwolle zur Explosion bringt, explodirt die lose nicht. Andere, minder heftig detonirende Substanzen bleiben andererseits auch auf die comprimirte Schießbaumwolle ohne Wirkung.

Diese Thatsachen scheinen zu beweisen, daß die durch die Detonation der Patrone entstehende mechanische Wirkung die wirkliche Ursache der Explosion der Schießbaumwolle und des Nitroglycerins an der freien Luft ist; wenigstens beweisen sie ganz klar, daß sie nicht in der Wärme allein liegt, welche von

der explodirenden Zündmasse entwickelt wird. Denn wäre diese wirklich die einzige Ursache, dann müßten auch die andern detonirenden Mischungen, deren Verbrennung eine größere Wärme entwickelt als die des Quecksilbers, noch leichter eine Explosion an der freien Luft veranlassen als das letztere; dem ist jedoch nicht so. Ferner müßte die Schießbaumwolle leichter explodiren im losen Zustande, als in der compacten Form, da der erste Zustand günstiger ist für das Eindringen der Wärme und die Schnelligkeit ihrer Wirkung; gleichwohl beobachten wir auch hier das Gegentheil. Endlich kann das Nitroglycerin bis auf 193° erhitzt werden, ohne zu explodiren, während die Schießbaumwolle sich bei 150° entzündet, die wirksame Wärme der detonirenden Patrone müßte demnach für Nitroglycerin größer sein, als für die Schießbaumwolle; der Versuch zeigt jedoch das Gegentheil; zur Explosion des Nitroglycerins an der freien Luft genügt eine viel geringere Menge Knallquecksilber ($^1/_8$ etwa) als für die Schießbaumwolle. — Die directe Wirkung der entwickelten Wärme hat somit keinen Einfluß auf die Heftigkeit der Explosion des Nitroglycerins und der Schießbaumwolle.

Gleichwohl kann man mehrere sichere Thatsachen und die Resultate einiger direct zur Aufklärung dieses Punktes angestellter Versuche anführen, die nicht mit der Hypothese übereinstimmen, daß die Plötzlichkeit oder die Lebhaftigkeit der Detonation der Patrone die Entwicklung der Explosionskraft der Schießbaumwolle bedingt. So detonirt das Knallsilber heftiger als das Knallquecksilber, und dennoch haben directe Versuche ergeben, daß man zur Explosion der Schießbaumwolle von der ersten Substanz nicht weniger braucht als von der zweiten. Die Explosion des Jodstickstoffs oder des Chlorstickstoffs ist sicherlich viel heftiger, als die der eben genannten Substanzen, und dennoch gelang es nicht, Schießbaumwolle zum Detoniren zu bringen mit 6.5 Gramm Jodstickstoff; ferner hat man nur mit 3.24 Gramm Chlorstickstoff unter Wasser das Resultat erhalten, welches leicht 0.32 Gramm Knall-Silber oder Quecksilber in einer Hülle, oder 2 Gramm Knallquecksilber, an freier Luft entzündet, gaben.

Dieser Widerspruch führt nothwendiger Weise zu der Untersuchung, ob in der Erschütterung, oder wenn man will, in der mächtigen Schwingung, welche bestimmte Detonationen erzeugen, nicht etwas Besonderes liegt, eine eigenthümliche Wirkung, die von der durch die Explosion erzeugten mechanischen Kraft verschieden ist und deren Rolle darin besteht, in einem in der Nähe befindlichen detonirenden Körper eine augenblickliche moleculare Zersetzung zu erzeugen, welche neben dem Phänomen der Explosion einhergeht.

Die Resultate, die ich erhielt, als ich Schießbaumwolle mittels Nitroglycerin zu explodiren versuchte, scheinen mir die thatsächliche Bestätigung zu geben für die Vorstellungen, die sich mir während der hier erwähnten Versuche aufdrängten. Nämlich eine Explosion oder eine Detonation einer bestimmten Art kann in Folge einer eigenthümlichen Kraft im Moment ihrer Entstehung hervorrufen die gleich heftige Explosion bestimmter Massen derselben Materie oder selbst anderer explosiven Massen, die sich in der Nähe befinden. Diese Kraft ist vielleicht vollkommen unabhängig von der directen Wirkung der mechanischen Kraft, die durch die Explosion frei wird. Bestimmte musikalische Schwingungen erzeugen synchrone Schwingungen in einigen Körpern und sind ohne Wirkung auf andere. Man kann die chemische Zersetzung von Substanzen erzeugen, indem man sie bestimmten Lichtwellen aussetzt. Es scheint, daß auch gewisse Explosionen ihrerseits begleitet sind von Schwingungen, die mächtig genug sind, um das chemische Gleichgewicht einiger Stoffe zu stören, indem sie augenblicklich ihren molecularen Zerfall veranlassen, während andere Explosionen,

obgleich sie eine mindestens ebenso große oder gar eine bedeutendere mechanische Kraft entwickeln, kein Resultat herbeiführen.

Außer den bereits oben erwähnten Beispielen sei als Bestätigung dieser Auffassung noch angeführt, daß das Nitroglycerin, das mindestens eine ebenso große Kraft bei der Explosion entwickelt wie die knallsauren Salze, nicht im Stande ist, die Explosion der Schießbaumwolle zu veranlassen in einer 65mal so großen Dosis, als die des Knallsilbers und Quecksilbers, welche die Detonation sicher erzeugen. Diese Thatsache beweist wohl hinlänglich, daß ein fundamentaler Unterschied existirt in dem Charakter der Erschütterungen oder der Schwingungen, die durch die Explosion der beiden Substanzen entstehen.

Dies ist nach meiner Meinung wenigstens die befriedigendste Erklärung dieser außerordentlichen Verschiedenheiten, welche man in dem Verhalten der verschiedenen explosiven Stoffe wahrnimmt. Eine gegebene Explosion ist immer von Schwingungen begleitet; existirt ein Synchronismus zwischen diesen Schwingungen und denen, welche ein in der Nähe befindlicher Körper, der sich in hoher chemischer Spannung befindet, bei seiner Explosion erzeugt würde, so folgt aus dieser Uebereinstimmung, daß in diesem letzteren Körper die Schwingungen ein natürliches Bestreben haben, zu entstehen. Dies ist die Ursache, welche die Explosion bestimmt oder die in einem bestimmten Grade die störende Wirkung der mechanischen Kraft erleichtert. Wenn die Schwingungen hingegen einen verschiedenen Charakter haben, so findet die mechanische Kraft, welche von der Explosion des ersten Körpers herrührt, in dem zweiten nur eine schwache oder gar keine Hilfe; man ist dann genöthigt, um die Explosion dieses letzteren hervorzurufen, den ersteren in viel beträchtlicheren Mengen anzuwenden.

Diese schon früher aufgestellte und von Abel durch Versuche bestätigte Ansicht erklärt vollkommen alle hier in größter Kürze wiedergegebenen interessanten Explosionserscheinungen, aus denen sich ferner noch der praktische Schluß ergibt, daß die Schießbaumwolle das geeignetste und mächtigste Sprengmittel für technische und militärische Zwecke ist. Naturforscher.

Fabrication gezogener Kupferröhren ohne Löthfugen. — Die Röhren werden in senkrecht stehende Formen gegossen, die mit einer Geschwindigkeit von 2000 Umdrehungen in der Minute sich um ihre Axe drehen. Das eingegossene Kupfer legt sich in einer gleichmäßigen blasenfreien Schicht an die Wandungen der Form an und bildet so eine gleichmäßige dickwandige Röhre, die nun über einen Dorn zwischen Walzen zur nöthigen Länge ausgezogen wird.

Ueber das sogenannte Kiesel-Pulver (Pebble gunpowder) für gezogenes Geschütz. — Das frühere Ordnance Select Committee der englischen Artillerie hat vor seiner Auflösung eine Commission niedergesetzt, welche über folgende Gegenstände Bericht erstatten sollte:

1. Größe der Pressung, welche in gezogenen und glatten Geschützen verschiedener Kaliber durch Anwendung verschiedener Pulversorten hervorgebracht wird und hierbei auftretende Gesetze;

2. relativer Werth der verschiedenen Kriegspulver-Sorten des brittischen Dienstes und anderer Länder, insoweit diese Pulversorten zur Prüfung herbeigeschafft werden können;

3. Wirkung des Entzündens der Ladung an verschiedenen Stellen derselben;

4. Einwirkung der Bohrungslänge des Geschützrohrers auf die Geschoßgeschwindigkeit an der Rohrmündung;

5. vergleichsweise Prüfung der Schießbaumwolle mit kleineren Kalibern, und

6. Vergleichsprüfung mit anderen explosiv wirkenden Agentien.

Insbesondere wurde die Commission noch dahin instruirt, daß hauptsächlich „die Feststellung eines Pulvers, welches die Gefahr der Geschützüberdehnung bei seiner Anwendung möglichst gering erscheinen lasse", gewünscht werde. Dem erwähnten ersten Bericht zufolge hat sich die Commission bisher auch hauptsächlich und fast ausschließlich mit Untersuchungen in diesem Betreff beschäftigt, welche zu dem vorläufigen Resultate geführt haben: „daß keine Schwierigkeit vorliegt, ein zur Verwendung in großen Kalibern besser als das bisherige Kriegspulver geeignetes Pulver darzustellen."

Fast sämmtliche hierauf bezügliche Versuche wurden mit einem achtzölligen Geschütz angestellt, wobei folgende Pulversorten zur Prüfung gelangten:

1. R. L. G. (Königliches schweres Geschütz-) Kriegspulver;
2. L. G. (Schweres Geschütz-) Kriegspulver, beide von Waltham-Abbey und contractlicher Anfertigung;
3. Pellet-Pulver, provisorisch im Jahre 1867 geprüft;
4. russisches prismatisches Pulver;
5. Ritter's prismatisches Pulver;
6. Spandauer prismatisches Pulver;
7. belgisches grobkörniges Pulver;
8. spanisches Pulver (zwei Gattungen);
9. französisches Marine-Pulver (zwei Gattungen);
10. amerikanisches Pulver, ähnlich dem bei Rodman's Geschütz verwendeten;
11. zehn Gattungen von versuchsweise aus Mehlpulver gepreßtem Pellet-Pulver;
12. zwei Gattungen von versuchsweise aus verschiedenen Arten L. G. (Schweren Geschütz-) Pulvers dargestelltem Pellet-Pulver;
13. dreizehn Arten versuchsweise dargestellten grobkörnigen Pulvers, welches unter den Namen „Kiesel" (Pebble) zu Waltham-Abbey aus gebrochenen Pulverkuchen dargestellt worden;
14. verschiedene, von den Herren Curtis und Harvey zur Verfügung gestellte Proben Pellet- und grobkörnigen Pulvers;
15. „A 3" Pulver, in den Jahren 1860—61 und 62 zu Waltham-Abbey angefertigt und seitdem zu Purfleet aufbewahrt.

Zum Messen der Pulverwirkung im Rohre bediente man sich dreier Vorrichtungen. Die erste und hauptsächlichste war das von Capitain Andr. Noble erfundene Chronoskop, welches die Zeitintervalle, innerhalb deren das Geschoß verschiedene Stellen im Rohre passirt, bis auf Milliontheile einer Zeitsecunde zu messen gestattet. Der zweite Apparat war Rodman's Pressungs-Messer, welcher eine Anzahl in das Rohr eingesetzter Meißel durch den Pulverdruck sich in Kupferplatten einpressen und so auf die an der betreffenden Rohrstelle herrschende Pressung annähernd schließen läßt. Der dritte Apparat, vom Comité als „Quetscher" (Crusher) bezeichnet, beruht auf einem ähnlichen Princip wie der vorige, indem er anstatt der durch die Pulverkraft Eindrücke erhaltenden Kupferplatten, diesen Pressungen Kupfer-

cylinder entgegenstellt, welche durch den an der betreffenden Stelle des Rohres herrschenden Gasdruck mehr oder minder zusammengepreßt oder gequetscht werden.

Das zum Versuch verwendete 8zöllige Geschütz war glatt und $6^1/_2$ Tonnen schwer; die Geschosse bestanden in 180 Pfund schweren eisernen Cylindern von 7·995" Durchmesser. Auf ausführliche Versuch-Details geht der Bericht nicht ein. Er erwähnt nur die mit R. L. G. Kriegspulver, russischem prismatischen Pulver, Pellet-Kriegspulver und Kiesel- (pebble) Pulver erhaltenen Resultate. Gegenstand der Untersuchung war Ermittelung desjenigen Pulvers, welches dem die Rohrmündung verlassenden Geschosse dieselbe Anfangsgeschwindigkeit ertheilt, wie das im Dienstgebrauche befindliche Kriegspulver, dabei aber weniger pressend und dehnend auf das Rohr einwirkt. Folgende Zusammenstellung liefert hierüber die Vergleichswerthe:

Art des Pulvers	Ladung	Geschoß-geschwindigkeit an der Rohrmündung	Maximal-Pressung
	Pfunde	Fuße pro Zeitsecunde	Tonnen pro Quadratzoll
R. L. G. Kriegspulver	30	1324	29·8
Russisches prismatisches Pulver	32	1366	20·5
Pellet-Kriegspulver	30	1338	17·4
Kiesel- (pebble) Pulver Nr. 5	35	1374	15·4

Man ersieht hieraus, welchen außerordentlichen Anstrengungen unsere Geschütze bisher unterworfen waren. Der Druck ist beim Kriegspulver etwa um ein Drittel größer als beim russischen prismatischen und Pellet-Pulver, und ungefähr das Doppelte einer äquivalenten Ladung mit Kiesel- (pebble) Pulver. Das Pellet-Kriegspulver des brittischen Dienstes stellt sich ferner ganz gut dar und dürfte, in besseren Einklang mit den vorliegenden Schußbedingungen gebracht, dem Kiesel-Pulver später nicht nur gleich kommen, sondern dasselbe dabei noch an Gleichförmigkeit der Wirkung übertreffen; auch ist anzunehmen, daß die größeren Fabricationsschwierigkeiten desselben durch Maschinenverbesserung immer mehr verschwinden werden und somit ein weiterer Grund, sich der neueren Pulversorte zuzuwenden, wegfällt. — Es ist befriedigend, das so gerühmte prismatische Pulver hiernach von den Pulversorten englischer Anfertigung, einschließlich des Pelletpulvers, übertroffen zu sehen. Wir haben stets behauptet, daß der prismatischen Form kein ausschließlicher Vorzug einzuräumen sei, was diese Versuche vollkommen bestätigen.

Die Dichtigkeit des neuen Pulvers liegt zwischen 1·78 und 1·82; es besteht aus solchen Stücken zerbrochener „Preßkuchen" jener Dichtigkeit, welche in Sieben von $^5/_8$ und resp. $^4/_8$" Maschenweite zurückbleiben. Diese Stücke werden in gewöhnlicher Weise der weiteren Bearbeitung unterworfen und der Name des Pulvers weist auf sein Aussehen hin. Seine Güte bestätigende Resultate sind ferner mit einem zehnzölligen Geschütz erhalten worden. — Die Wichtigkeit eines Pulvers von weniger zerstörendem Charakter für schweres Geschütz kann kaum überschätzt werden. Letzteres wird dadurch nicht nur von unnöthiger Kraftleistung befreit und so zu längerer

Dauer befähigt, sondern dabei auch die Ertheilung von Geschoß-Anfangsgeschwindigkeiten ermöglicht, welche man sich bisher kaum träumen ließ. Durch Einführung eines solchen Pulvers läßt sich in der That die Widerstandskraft unserer Geschütze ohne Gewichtsvermehrung derselben und deren Wirkung ohne jeden Kostenzuwachs steigern. Je weniger verpuffend (detonating) ferner das Pulver wirkt, desto besser ist es für die Geschosse, und es muß der Grundsatz, möglichst viel mit möglichst wenig Anstrengung unseres Materiales zu erreichen, gewiß als ein richtiger, ganz wissenschaftlicher bezeichnet werden. Mit diesem Pulver werden unsere Geschütze noch schwieriger als früher zu schlagen sein, und das will viel sagen.

Engineering; Pall Mall Gazette; Polytechn. Journal.

A. Nobel's patentirte neue Pulvermischungen. — Wenn ein zu Pulver zerriebenes Nitrat, mag es Kali, Natron, Baryt oder Blei sein, mit Kohle oder mit einer Substanz vermischt wird, die in höheren Temperaturen Kohlenwasserstoff erzeugt, z. B. mit Harz, Zucker, Stärke 2c., so erhält man explosibles Gemisch, das selbst in eng verschlossenen Räumen, da es zu langsam abbrennt, die Wirkung einer energisch explodirenden Masse nicht ausübt. Wird hingegen einer solchen Mischung auch nur eine geringe Menge von Nitroglycerin zugesetzt und innig mit ihr vermischt, so daß gewissermaßen jedes Körnchen von Nitrat und Kohle mit einer dünnen Schicht von Nitroglycerin überzogen wird, so ist die Verbrennung des Ganzen eine augenblickliche und die Wirkung eine äußerst kräftige. Auf diese Erfahrung gestützt, hat A. Nobel Versuche über die zweckmäßigsten Mischungsverhältnisse der genannten Substanzen angestellt, wobei er zu dem Resultate gelangt ist, daß die explodirende Kraft des Gemisches nach der Verschiedenheit, mit welcher die Substanzen gemischt werden; abändert, und daß man das kräftigst wirkende Pulver erhält, wenn die Mischung nach folgenden Verhältnissen vorgenommen wird: 68 Gwth. salpetersaurer Baryt werden in fein gepulvertem Zustande mit 12 Gwth. ebenfalls fein pulverisirter, an Kohlenwasserstoff reichen Kohle gemischt und zu der Mischung hierauf 12 Gwth. Nitroglycerin gegeben. Ein nahezu gleich kräftig wirkendes Gemisch wird erhalten, wenn man zu 70 Gwth. Barytnitrat, 10 Gwth. Harz und 12 Gwth. Nitroglycerin setzt. Ein Zusatz von 5 bis 8 Gwth. Schwefel zu einer der beiden Mischungen gegegeben erhöht zwar die Wirkung, bietet aber für die Praxis weniger Sicherheit. Die Entzündung geschieht durch Knallquecksilber, welches in einer in das Pulver einzuschiebenden Hülse enthalten ist, in welche der Zünder einmündet.

Das karische Meer. — Das karische Meer liegt, wie ein Blick auf die Karte lehrt, zwischen Nowaja-Semlä und einer kleinen Halbinsel im Osten der Obi-Mündung. Nach Nordosten ist es vollkommen frei, aber nach Westen communicirt es mit dem Meere im Norden vom europäischen Rußland nur durch drei unbedeutende Straßen: Ingorski-Shar, Karski-Shar und Matotschkin-Shar, die viel zu eng sind, um die ungeheuren Eismassen durchzulassen, welche von Norden kommend, sich gewöhnlich hier wie in einem Sacke anstauen. Auch während des Sommers kann es immer nur von Nordosten erreicht werden. Die zahlreichen englischen, holländischen und russischen Expeditionen, welche es versucht haben, in dies Meer einzudringen, sind immer durch unüberwindliche Schwierigkeiten aufgehalten worden,

und es war ihnen unmöglich, den augenscheinlich sehr kurzen Weg zwischen dem Obi und der Mündung des Jenissei zu durchforschen.

Im Jahre 1869 segelten nun drei Schiffe nach dem karischen Meere, und, ein eigenthümlicher Zufall, durch jeden der drei westlichen Eingänge ist ein Schiff in dieses Meer gedrungen. Die Gebrüder Palliser haben sich mit einem kleinen eigenen Schiffe, dem Samson, von Wardoe nach dem nördlichen Theile von Nowaja-Semlä begeben, der vor ihrer Abreise vollständig eisfrei wurde; sie folgten dann der Westküste dieser Insel bis zur Straße von Matotschkin-Shar, durch welche der Samson ins karische Meer eindrang, wo er nach mehreren Richtungen kreuzte, ohne Eis zu treffen. Von dort begab er sich unmittelbar nach der Weißen Insel, Bieloi-Ozero, an der Mündung des Jenissei gelegen, wo der Sturm ihn zwang nach Südwest zu wenden bis zur Straße von Ingorski-Shar, durch welche die Gebrüder Palliser ihren Rückzug bewerkstelligten.

Ein russischer Kaufmann, Namens Sidorof, der große Länderstrecken in Sibirien an den Ufern des oberen Obi und Jenissei besitzt, suchte seit mehreren Jahren eine bequemere Straße für die Ausfuhr seiner Getreide-Ernten. Er dachte, das Meer würde während eines Theils des Sommers von der Mündung dieser Flüsse bis zum Nordmeere offen sein, und daß er das karische Meer durchschneidend, und direct gegen das Nordcap Europas und das norwegische Finnmarken steuernd, die südlichen Provinzen Norwegens erreichen könne.

Herrn Sidorof ist es nun im verflossenen Sommer geglückt, diese Fahrt auszuführen. Er reiste von Hammerfest am 3. August auf einem kleinen Dampfschiffe ab, das ihm gehört, begab sich ins karische Meer, erreichte die Mündung des Obi, den er stromaufwärts segelte bis nach Obdorsk, einem kleinen sibirischen Städtchen, das eines Tags der Stapelplatz für den sibirischen Handel mit dem Norden werden kann.

Zur selben Zeit ist Herr Carlsen, der Führer des Segelschiffes Solide, ins karische Meer gesegelt, um neue Fischereigründe zu suchen. Gleichfalls von Hammerfest abreisend, hat er die Waigatz-Straße durchschifft, ist längs der Küsten von Sibirien bis in die Nähe der Weißen Insel, Bieloi-Ozero, gesegelt und hat nirgends Eismassen weder getroffen noch auch gesehen, so weit der Blick reichen konnte. — An den Küsten Sibiriens hat der Capitain Carlsen stets niedrige, sehr ausgedehnte Küsten in Sicht gehabt, die bedeckt waren mit hohem Gehölz, das bis zum Ufer reichte; und in der Nähe der Küsten hat er eine Wassertiefe von 24 bis 36′ und einen schlammigen Grund gefunden. Die Wallrosse und die großen Robben kamen zahlreich an das norwegische Schiff, welches während seiner Reise 238 Wallrosse, 30 Robben der großen Art und 3 weiße Bären eingenommen.

Die Expeditionen der Herren Sidorof und Carlsen sind, vom commerciellen Gesichtspunkt betrachtet, sehr interessant, aber mehr noch sind sie es für die Wissenschaft; denn die Fahrt des Herrn Carlsen beweist, daß ein Segelschiff von geringem Tonnengewicht, das nicht mit besonderen Vorsichtsmaßregeln ausgerüstet war, diese Gegenden besuchen konnte, die man bisher einer regelmäßigen Schifffahrt unzugänglich wähnte. Die Expedition des Herrn Sidorof läßt die Möglichkeit erkennen, mit Hilfe einer Dampferlinie regelmäßige Handelsbeziehungen zwischen Sibirien und Norwegen herzustellen. Das norwegische Finnmarken würde den Fisch liefern als Tausch gegen das sibirische Getreide, welches mit Hilfe der Ströme, die im Frühling durch die Schneeschmelze entstehen, nach der Küste gebracht werden könnte.

Uebrigens ist ein Mann, der in Bezug auf die arktische Schifffahrt eine berechtigte Autorität besitzt, Herr Nordenskjold, gar nicht davon überrascht worden, daß man die Schifffahrt an der ganzen sibirischen Küste und selbst oberhalb Nowaja Semlä frei gefunden. Er nimmt an, daß, mit einigen Ausnahmen, dies jährlich von Ende Juni bis Mitte September so sein müsse. Denn er hat auf seinen Reisen niemals Eisbänke von dieser Seite her getroffen, und glaubt, daß sie auch nicht existiren. Die Bedeutung dieser geographischen Entdeckung, das Freisein des Wassers in diesen Breiten, würde, wenn es in jedem Jahre regelmäßig stattfände, zur Folge haben, daß man auf den Markt des äußerstens Nordens die Roggen- und die Getreide-Arten des südlichen Sibiriens bringen könnte, die bisher nicht exportirt wurden, um mit denselben den Norden zu versehen, und nach Bedürfniß auch das übrige Europa. Wie kurz auch die Zeit sein mag, in welcher diese Schifffahrt stattfinden könnte, sie wäre von unabsehbarer Wichtigkeit für die Handelsbeziehungen zwischen Asien und Europa. Annales de voyage.

Ein Monster-Teleskop. — Die Herren Cook und Sohn in York haben eben den größten Refractor vollendet, der jemals gebaut worden. Die Röhre, welche die Form einer Cigarre hat, ist 32′ lang und in der Mitte 3′ 6″ breit; das Objectivglas hat 25″ im Durchmesser. Der Metallpfeiler, auf dem es steht, ist 20′ hoch und an der Basis 6′ im Durchmesser. Auf der Spitze und im Innern des Pfeilers ist eine Uhr, deren Gewichte im hohlen Innern dieses Theiles des Instruments sich befinden. Der Auftrag zu diesem Teleskop ist vor fünf Jahren gegeben von Herrn Newall in Gateshead, wo man es jetzt zusammenstellt. Aber Gateshead ist nicht der Ort, an dem es für immer bleiben soll; Herr Newall hat vielmehr die Absicht, in Madeira ein Observatorium zu errichten und dort das Teleskop aufzustellen.
Les Mondes.

Schiffsdeck und verticaler Schuß. — Am 12. April fanden bei Shoeburyneß gegen eine gepanzerte Scheibe, die das Deck eines Panzerschiffes repräsentirte, Versuche statt, welche zeigten, wie schutzlos selbst ein starkes modernes Panzerschiff gegen ein wohlgezieltes verticales Feuer sei, wenn solches applicirt werden kann. Die Scheibe bestand aus sechs eisernen Deckbalken, 10″ tief, geschützt durch einzöllige Eisenpanzer (in zwei $^1/_2$″ Platten) und eine obere Lage von 5″ Föhrenplanken. Auf der Hälfte der Scheibe war der Panzer $1^1/_2$″ dick (in zwei $^3/_4$″ Platten), das Holz auf diesem Theil war auf $4^1/_2$″ reducirt. Um die Verzögerung und die Kosten zu vermeiden, welche eine senkrechte Beschießung gegen die horizontal gelegte Scheibe mit sich geführt hätte, abgesehen davon, daß diese von außerordentlicher Größe hätte sein müssen, wurde das Deck anfrecht hingestellt und die Geschütze wurden mit Ladungen abgefeuert, die so regulirt waren, daß sie eine Aufschlag-Geschwindigkeit ergaben, welche jener der aus beträchtlicher Schußweite und mit großer Elevation abgefeuerten Projectile entsprechend war. Der Angriff wurde repräsentirt durch den 13zöll. Marine-Mörser und die 9zöll. gezogene Haubitze; beide standen auf 20 Yards Entfernung von der Scheibe in einer Position, aus welcher das Geschoß in beträchtlich schiefem Winkel auftraf. Die 13zöll. sphärische Granate wog im gefüllten Zustande ca. 200 Pfd., die 9zöll. Granate ca. 240 Pfd. Die Ladung war für den 13 Zöller

7 Pfd., für den 9 Zöller $3\frac{1}{2}$ Pfd. Nur vier Schüsse wurden abgegeben, zwei gegen jede Abtheilung der Scheibe, einer von den zweien mit jedem Geschütz. Beide 13zöll. Projectile gingen durch die Scheibe; eines von den 9zöll. hatte die gleiche Wirkung. Nach diesem braucht es nicht vieler Gründe, um zu beweisen, welch furchtbares Unheil ein Stechschuß von hohem Winkel auf einem Panzerschiff anrichten würde; desgleichen liegt die Wichtigkeit nahe, diese Versuche eifrigst fortzusetzen mit Rücksicht auf die Küstenvertheidigung, welche mit Geschützen ausgestattet werden sollte, die solch ein Feuer mit ziemlicher Genauigkeit abgeben könnten. Kann man einem Schiffe nicht von der Seite beikommen, so vermag man es wenigstens von unten mit Torpedos und von oben mit Bomben anzugreifen. „Welch ein unangenehmer Ort wird ein Kriegsschiff binnen Kurzem sein!" ruft die

Pall Mall Gazette.

Thon als Mittel gegen Kesselsteinbildung. — Dieses von Dr. E. Wiederhold empfohlene Mittel hat sich zwar in seiner Eigenschaft als solches bei Versuchen vollkommen bewährt, indem es, dem Speisewasser zugesetzt, nicht nur die Bildung von festem Kesselstein verhinderte, sondern sogar im Kessel verbliebene Reste früherer Kesselsteinbildungen auflöste, so daß es die Kesselfläche ganz rein erhielt; aber es verursachte bei denselben Versuchen die Abscheidung einer zähen aus Kalk, Gyps, Eisen, Talk und viel Thon bestehenden Masse, welche im Betriebe Störungen dadurch verursachte, daß sie, sich am Kolben und Cylinderdeckel ablagernd, die Ablaßrohre der Condensationswasser im Cylinder verstopft hatte. Würde man demnach durch Anbringung einer passenden Vorrichung solchem Uebelstand entgegentreten können, so ließe sich mit Recht obiges Mittel gegen Kesselsteinbildung empfehlen.

D. illustr. Gewerbezeitung.

Cylinder für hydraulische Pressen. — Bei den gewöhnlichen gußeisernen Cylindern für hydraulische Pressen ist die gebräuchliche Metallstärke natürlich sehr bedeutend im Verhältniß zum Durchmesser, in Anbetracht der geringen Zugfestigkeit des Materiales; diese große Stärke bewirkt eine sehr ungleichmäßige Vertheilung der Spannung im Innern des Materiales, sobald die Presse benützt wird. Da diese Uebelstände mit der Spannung wachsen und leicht die Veranlassung zu Brüchen werden können, so ist es in der That wünschenswerth, statt Gußeisen ein Material von größerer Zugfestigkeit zu verwenden, und Vickers, Söhne und Comp. zu Sheffield haben in der That auch in den letzten Jahren eine Anzahl von Gußstahlcylindern hergestellt, welche ausgezeichnete Resultate ergaben; in einigen Fällen sind auch schmiedeeiserne Cylinder zur Verwendung gelangt.

Neben Gußstahl und Schmiedeeisen aber gibt es noch ein anderes, weniger allgemein bekanntes Material, welches bereits vielfach in Verwendung ist und verspricht in Zukunft noch in ausgedehnterer Weise beim Bau hydraulischer Pressen benützt zu werden, und dieses ist das specielle cast-malleable iron, welches von Haffie, Forsyth und Miller in Glasgow hergestellt wird. Die Herstellungsweise dieses Metalles, welches, beiläufig gesagt, nicht mit dem gewöhnlichen hämmerbaren Gußeisen verwechselt werden darf, wird von den Fabrikanten geheim gehalten; nur so viel ist bekannt, daß in dem Kupolofen nebst dem Metalle noch eine gewisse Mischung in verschlossenen gußeisernen Töpfen aufgegeben wird, und daß die

Güsse nach ihrer Vollendung einem langsamen Adoucirungsprocesse unterworfen werden. Wie es aber auch hergestellt sein mag, so viel ist sicher, daß das Metall selbst sich als sehr geeignet für die Construction von hydraulischen Pressen erwiesen hat. Die genannte Firma hat bereits eine Anzahl Cylinder in verschiedenen Größen bis zu 13′ Länge aufwärts, und von bedeutendem Durchmesser ausgeführt. Sie hat eben einen Cylinder von 2′ 5″ Durchmesser in Arbeit, welcher für eine große Panzerplatten-Biegmaschine zu Chatham-Dockyard bestimmt ist. Dieser Cylinder hat $5^1/_4$″ Wandstärke und soll unter einem Drucke von vier Tonnen per Quadratzoll arbeiten. Doch ist diese Firma eingerichtet Cylinder zu verfertigen, welche einen Druck von sechs Tonnen per Quadratzoll aushalten und bis zu zwölf Tonnen Gewicht haben.

Die gewöhnlichen Dimensionen der hydraulischen Preßcylinder von Haffie sind derart bemessen, daß die Spannung, falls sie sich gleichmäßig auf den ganzen Querschnitt vertheilt, 8 bis 10 Tonnen per Quadratzoll betrüge; doch gewähren diese Dimensionen noch einen hohen Grad von Sicherheit, so daß in Fällen, wo es auf möglichste Leichtigkeit ankommt, die Metallstärke noch erheblich reducirt werden kann, ohne daß die Gefahr des Zerspringens eintritt. Natürlich ist bei solchen Abmessungen die Metallstärke beträchtlich geringer als bei einem gußeisernen Cylinder von gleichem inneren Durchmesser, der für gleichen Druck bestimmt ist; hieraus folgt, daß nicht nur ein gewisses Gewicht von Metall erspart wird, sondern auch, daß die ganze Metallstärke weit besser ausgenützt und die übermäßige Spannung, welcher die inneren Schichten eines gewöhnlichen gußeisernen Cylinders unterliegen, vermieden wird. Engineering, Polytechn. Centralblatt.

Luftdichter Graphitkitt für Dampfkessel. — Man vermischt 6 Theile fein gepulverten Graphit, 3 Theile gelöschten Kalk, 8 Theile schwefelsauren Baryt und 7 Theile Leinölfirniß gleichmäßig und innig. Dieser Kitt übertrifft den Mennigkitt.

Neue Art der Aufbewahrung von Fleisch. — Nach Berichten aus England hat der Professor Gamgee, früher erster Lehrer an der Thierarzneischule in Edinburgh, nach vieljährigen Versuchen jetzt eine billige und zweckmäßige Methode erfunden, wodurch geschlachtetes Fleisch, ohne dem Verderben ausgesetzt zu sein und ohne Verlust am Wohlgeschmack oder Nahrungswerth, in längerer Zeit, von 3 bis 12 Monaten, aufbewahrt werden kann: eine Erfindung, welche für die Schifffahrt von unberechenbarem Nutzen sein würde. Das Fleisch soll nach dieser Methode mit Schwefelsäure behandelt werden, deren Wirkung zum Theil wieder durch Kohlensäure modificirt wird. Die Methode ist folgende: Die Thiere werden mittelst Einathmens von Kohlensäure getödtet; sobald sie bewußtlos sind, wird das Blut abgelassen und das Fleisch dann auf die gewöhnliche Weise der Schlächter behandelt. Es wird dann bis auf 10° Celsius oder 8° Réaumur abgekühlt und dann in einen luftdichten Raum gebracht, in welchen mittelst eines Blasebalgs Kohlensäure und Brintluft (Stickstoffluft) eingeblasen wird. Wenn das Fleisch einige Zeit den Einwirkungen dieser Luftarten ausgesetzt gewesen ist, wird der Deckel eines Kastens geöffnet, welcher mit Kohlen, die mit Schwefelsäure getränkt sind, gefüllt ist; die schwefelsauren Dämpfe läßt man so auf das Fleisch längere Zeit (acht Tage für das Lamm, zehn Tage für das Schwein, achtzehn oder zwanzig Tage für den Ochsen) einwirken. Nach Ablauf

dieser Zeit wird der luftdichte Raum, dessen Temperatur stets auf 10° Celsius gehalten werden muß, geöffnet und ist das Fleisch nunmehr für längere Dauer präparirt. Die Kosten dieses Verfahrens sind sehr gering, 2 bis 3 Pence für ein Lamm, 1 Shilling für einen Ochsen. Eine Anstalt zur Behandlung von Fleisch nach dieser Methode und die bereits von Schiffsproviantändlern fleißig besucht wird, ist in London eröffnet worden und nach Aussage derjenigen, welche von dem gekochten Fleische gekostet haben, soll dasselbe so wohlschmeckend sein, daß es dem frischen Fleische vorzuziehen ist. Militär. Wochenblatt.

Elektrische Kohlen und künstliche Schleifsteine. — Nach den Untersuchungen des Verfassers liefert die in den Gasretorten sich absetzende sogenannte Gaskohle (Retortengraphit) ein vorzügliches Material zur Darstellung elektrischer Kohlen, und zwar nach folgender Vorschrift: 100 Pfund der fein gepulverten Kohle werden mit 20 Pfund Steinkohlentheer gemischt und dadurch hohle Cylinder geformt, die nach längerem Trocknen ausgeglüht werden. Nach dem Erkalten werden die Cylinder in heißen Theer gebracht und noch 1 — 2 mal ausgeglüht. Dadurch erhalten die Kohlen die stärkste elektromotorische Kraft. Auf gleiche Weise werden künstliche Schleifsteine dargestellt, nur müssen dieselben öfter in Theer getaucht und gebrannt werden. Die Schleifsteine können in der Größe von 2 — 3 Schuh Durchmesser dargestellt werden. Wegen der großen Härte des angewandten Materials besitzen die Schleifsteine gleichfalls eine große Härte und sind für die Gesundheit weniger schädlich als die Sandschleifsteine. Die illustr. Gewerbezeitung.

MARINELITERATUR.

BIBLIOGRAPHIE.

DEUTSCHLAND.

I. Semester 1870.

ANDERSSOHN, Aurel, neueste Aufschlüsse in der Hydraulik oder die mechanische Gleichgewichtsform, Verbindung und Bewegungsart des Wassers gemeinfasslich dargestellt. gr. 8. (VII, 40 S.) Breslau. Maruschke & Berendt. n. 1/2 Thlr.

ANNUARIO marittimo per l'anno 1870 compilato presso l' i. r. governo centrale marittimo. 20. annata. gr. 8. (369 S. m. 1 Tab. in qu. Fol.) Triest, literar.-artist. Anstalt. n. 1 1/3 Thlr.

ARCHIV für die Officiere der königl. preussischen Artillerie- und Ingenieurcorps. Red.: Gen.-Lieut. z. D. v. Neumann — Oberst-Lieut. a. D. v. Kirn. 34 Jahrg. 1870. 67. u. 68. Bd. à 3 Hfte. (à ca. 6 B.) Mit Plänen. gr. 8. Berlin, Mittler & Sohn. n. 4 Thlr.

ARCHIV FÜR SEEWESEN. Mittheilungen aus dem Gebiete der Nautik, des Schiff-

bau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc., sowie der Literatur und Bibliographie des Seewesens. Herausgegeben von JOHANNES ZIEGLER, k. k. Marine-Ingenieur. 6. Jahrgang. 1870. 12 Hfte. Mit Steintafeln. Lex. 8. Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. $3\frac{1}{3}$ Thlr.

AUSTRIA. Archiv f. Consularwesen, volkswirthschaftliche Gesetzgebung und Statistik. Red. im Auftrag d. gemeinsamen k. k. Ministeriums f. auswärt. Angelegenheften. 22 Jahrg. 1870. 52 Nrn. (à 2 B.) gr. 4. Wien, k. k. Hof- und Staatsdr. Vierteljährlich baar n. n. $1\frac{1}{3}$ Thlr.

BALLEER, F., lose Blätter, s.: Jülfs, J. C.

BECKER, MAX, Handbuch der Ingenieur-Wissenschaft. 3. Bd. (C. Mäcken's Bibliothek technischer Wissenschaften 3. Bd.) Lex.-8 Stuttgart, Mäcken. $5\frac{3}{4}$ Thlr. (10 fl. rhein.)

Inhalt: Der Strassen- und Eisenbahnbau in seinem ganzen Umfange und in besonderer Rücksicht auf die neuesten Constructionen. Ein Leitfaden zu Vorlesungen u. zum Selbstunterrichte f. Wasser- u. Strassenbau-Ingenieure und andere Techniker v. Bau-R. MAX BECKERT. Mit Atlas enth. 40 grav. (lith.) Taf. in gr. Fol. 3 verb. und verm. Auflage. (XVI. 454 S.)

BERICHTE der zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss d. J. 1868 nach Aden unternommenen österreichischen Expedition. [Aus d. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] 7. Bericht. [Schluss.] Lex. 8. Wien, (Gerold's Sohn.) n. 12 Sgr. (cplt. n. 1 Thlr. $6\frac{1}{2}$ Sgr.)

BIBLIOTHEK, polytechnische. Monatliches Verzeichniss der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik u. Chemie, der Mechanik u. d. Maschinenbaues etc. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Jahrg. 1870. 12 Nrn. (à 1 — $1\frac{1}{2}$ B.) 8. Leipzig, Quandt & Händel. baar n. 1 Thlr.

BREITHAUPT, Oberst-Lieut. a. D. WILH. RITTER v., der Entwicklungsgang und die darauf begründete Systematik d. Zünderwesens, sowie das einheitliche Sprenggeschossfeuer, m. Hindeutung auf die Beziehungen zu glatten und gezogenen Geschützen, — zur Feld-, Festungs- u. Marine-Artillerie. Mit 3 Uebersichtstafeln (in qu. gr. Fol.) gr. 8. (XXXVIII, 224 S.) Cassel 1868. Kay. n. $1\frac{5}{6}$ Thlr.

BREMIKER, Dr. C.; nautisches Jahrbuch od. vollständige Ephemeriden u. Tafeln f. d. J. 1872 zur Bestimmg. der Länge, Breite u. Zeit zur See nach astronom. Beobachtungen nebst e. gemeinfassl. Anleitung, wie die erforderl. Rechnungen anzustellen sind. [21 Jahrg.] gr. 8. (LVI, 220 S. Berlin, G. Reimer. n. $\frac{1}{2}$ Thlr.

DARAPSKY, Oberst-Lieut., die potenzirten Kraftleistungen der modernen Artillerie in ihrer Abhängigkeit v. künstlichen Metall-Constructionen der Geschützrohre. gr. 8. (VIII, 157 S.) Cassel, Kay. n. 1 Thlr.

DAVIDS, Lieut. KARL, Leitfaden für den Unterricht in der Schiffs-Artillerie zunächst für die Feuerwerksmaatenschule. Mit 18 (eingedr.) Holzschn. u. 4 lith. Taf. (in 8. und qu. 4) 8. (VIII, 176 S.) Berlin. Mittler & Sohn. n. 28 Sgr.

DOPPELMAIR, Capitain, C. v., die preussischen Hinterladungs-Geschütze grossen Kalibers aus Gussstahl u. das 9zöllige Woolwich-Geschütz beurtheilt auf Grund der Tegeler Schiessversuche im J. 1868. (Uebersetzt aus dem 2. Hefte d. russ. Artillerie-Journals f. 1869.] Mit 3 (lith.) Taf. graph. Darstellgn. (in qu. 4.) gr. 8. (IV, 99 S.) Berlin, Mittler & Sohn. n. 16 Sgr.

ENTWURF eines Gesetzes zur Regelung der Verhältnisse der Fluss- und Binnenschifffahrt. Auf Grundlage einer Ausarbeitung d. Commerz.-R. SINGELMANN be-

rathen und festgestellt durch eine Commission d. deutschen Handelstages. gr. 4. (68 S.) Berlin 1869, Liebheit & Thiesen. 1/2 Thlr.

FINK, Prof. C., über die Construction der Centrifugalpumpen, Ventilatoren u. Exhaustoren. [Aus d. Zeitschr. d. Ver. deut. Ingen.] gr. 8. (32 S. m. eingedr. Holzschnittn.) Berlin, (Gärtner.) baar n. 1/6 Thlr.

FLAGGE, die norddeutsche. Nautischer Almanach u. Kalender f. Seeleute sowie f. Freunde d. Seewesens. Hrsg. v. SWEN W. SCHULTHES. Mit Illustr. (in Holzschnitt.) 1870. br. 8. (160 S.) Hamburg, O. Meissner. n. 1/2 Thlr.

FLAGGENKARTE aller Nationen. 5. Aufl. Chromolith. qu. gr. Fol. Hamburg, Niemeyer. 5/6 Thlr.

GRAFF'S Notizen, enth. Neuerungen u. Veränderungen v. Leuchtfeuern, Seemarken etc., sowie die Schifffahrt betreffenden Verordnungen, Bekanntmachungen u. Mittheilungen aus dem J. 1869. Gesammelt u. hrsg. v. d. naut. Gesellschaft zu Stettin. 20. Fortsetzg. gr. 8. (IX., 136 S.) Stettin, v. d. Nahmer. n. n. 1/3 Thlr.

GRASER, BERNH., Norddeutschlands Seemacht. Ihre Organisation, ihre Schiffe, ihre Häfen u. ihre Bemannung. gr. 8. (IX, 514 S.) Leipzig, Grunow. n. 2 2/3 Thlr.

HANDELS-ARCHIV, neues Hamburger. Sammlung der auf Handel u. Schifffahrt bezügl., seitens d. norddeutschen Bundes u. der Hamburg. Behörden erlassenen Verordngn. u. Bekanntmachgn. Hrsg. auf Veranlassung der Handelskammer in Hamburg. Jahrg. 1869. Lex.-8. (XI, 336 S.) Hamburg, Nolte. n. 1 Thlr.

HANDELS-MARINE, die, der preussischen Prov. Pommern u. Preussen im Anfange d. J. 1870. Zusammengestellt v. d. Experten der Stettiner See-Assecuradeurs. 16. (132 S. m. eingedr. Holzschn.) Stettin, (Saunier.) n. 1/3 Thlr.

HANN, Dr. J., Untersuchungen über die Winde der nördlichen Hemisphäre u. ihre klimatologische Bedeutung. [Mit 2 (lith.) Taf.] [Aus den Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wiss.] Lex.-8. (66 S.) Wien, (Gerold's Sohn.) n. 14 Sgr.

HANSA. Zeitschrift f. Seewesen. Organ der deutschen Gesellschaft zur Rettg. Schiffbrüchiger. Red. v. ALFR. TETENS. 7. Jahrg. 1870. 26 Nrn. (B. m. eingedr. Holzschn. u. Steintaf.) Mit Beilagen. gr. 4. Hamburg, Bernhardt in Comm. Vierteljährlich baar n. 3/4 Thlr.; einzelne Nrn. n. 6 Sgr.

HOCHSTETTER, Prof. Dr. FERD., v. die Erdbebenfluth im Pazifischen Ocean vom 13. bis 18. Aug. 1868, nach Beobachtungen an der Küste v. Australien. [Mit 1 (lith.) Taf. (in qu. 4.)] [3. Mittheil.] [Aus den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] Lex.-8. (6 S.) Wien 1869, (Gerold's Sohn.) n. 1/6 Thlr.

JAHRESBERICHT der norddeutschen Seewarte f. d. J. 1869. Erstattet von W. v. FREEDEN. Hrsg. v. der Handelskammer in Hamburg. 4. (56 S.) Hamburg, [Maucke Söhne.] n. 6 Sgr.

JAHRESBERICHT, statistischer, der Central-Commission f. die Rhein-Schifffahrt 1867 u. 1868. gr. 4. (XXIII, 110 S.) Mannheim, Schneider. (à) n. 2 Thlr. 3 fl. 36 kr. rhein.

JELINEK, Dr. C., üb. die Leistungen e. an der k. k. Centralanstalt f. Meteorologie u. E. befindlichen registrirenden Thermometer v. Hipp. [Aus d. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] Lex.-8 (13 S.) Wien, (Gerold's Sohn.) 3 Sgr.

INGENIEUR-KALENDER f. Maschinen- und Hüttentechniker. 1870. Eine gedrängte Sammlg. der wichtigsten Tab., Formeln u. Resultate aus dem Gebiete der gesammten Technik, nebst Notizbuch. Unter gef. Mitwirkung mehr. Bezirksvereine

deutscher Ingenieure bearb. v. Ingen. P. STÜHLEN. 5. Jahrg. gr. 16. (X, 167 S. m. 1 Steintaf. in qu. 4.) Essen, Bädeker. In Leder geb. n. 28 Sgr.

JOURNAL, polytechnisches. Eine Zeitschrift zur Verbreitung gemeinnützliger Kenntnisse im Gebiet der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie etc. Hrsg. v. Dr. EMIL MAX. DINGLER. Jahrg. 1870 oder Bd. 195 — 198. 24 Hfte. (à ca. 80 S.) Mit Steintafeln. gr. 8. Augsburg, Stuttgart, Cotta. n. 9⅓ Thlr.

JÜLFS, J. C. u. F. BALLEER, lose Blätter. Ein Handbuch f. Schifffahrttreibende. 2. umgearb. u. verm. Aufl. 1. Abth. Die wichtigsten Seehäfen der Erde nach ihren hydrographischen, nautischen und commerciellen Beziehungen. 1. Bd. Asien, Australien, Südamerika u. Westindien. Mit 6 (lith.) Karten in qu. gr. 4. u. qu. gr. Fol.) gr. 8. (VIII, 717 S.) Oldenburg, Schulze. baar n. 3 Thlr.

KAMPF, der, auf dem adriatischen Meere im J. 1866. [Aus „Oesterreichs Kämpfe im Jahre 1866."] Mit 1 (lith.) Plan der Insel Lissa (in qu. gr. 4.) Lex.-8. (103 S.) Wien 1869, Gerold's Sohn in Comm. n. 1 Thlr.

KERANSTRET, de, Taktik f. Widderschiffe. Aus d. Franz. übersetzt v. Lieut. DITTMER. Mit 1 (lith.) Taf. Abbildgn. (in gr. 4.) gr. 8. (32 S.) Berlin, Mittler & Sohn. ¼ Thlr.

KOSAK, Prof. GEO., die Ursachen der Dampfkessel-Explosionen u. die Mittel zu ihrer Verhütung. Für Heizer, Maschinenwärter, Besitzer v. Dampfmaschinen sowie für Gebildete aller Stände. Nach den neuesten Erfahrungen hierüber zusammengestellt. 2. verb. Aufl. [Mit e. (lith.) Fig.-Taf. [in gr. 4.)] gr. 8. (32 S.) Wien, Lehmann u. Wentzel. n. 8 Sgr.

LEDDERHOSE, KARL FRIEDR., der grosse Seeheld Michiel de Ruiter nach seinem Leben dargestellt. 2. Auflage. gr. 16. (52 S. m. 1 Holzschntaf. u. eingedr. Holzschn.) Barmen 1869. (Berlin, Beck.) baar 1½ Sgr.

LLOYD, germanischer. Deutsche Gesellschaft zur Classificirg. v. Schiffen. Internationales Register. 1870. qu. gr. 4. (XXVI, 102 S. m. 5 Tab. in 4 u. Imp.-4.) Rostock, Leopold. In engl. Einb. n. 3 Thlr.
Die Nachträge werden gratis nachgeliefert.

MARINE-VERORDNUNGS-BLATT. Hrsg. vom Marine-Ministerium. 1. Jahrg. 1870. 4. (Nr. 1. ¾ B.) Berlin, Mittler & Sohn in Comm. n. ⅙ Thlr.

MASCHINEN-CONSTRUCTEUR, der praktische. Zeitschrift f. Maschinen- u. Mühlenbauer, Ingenieure u. Fabrikanten unter Mitwirkg. praktisch-bewährter Ingenieure des In- und Auslandes sowie der Lehrer d. Technicum zu Frankenberg hrsg. v. Ingen. WILH. HEINR. UHLAND. 3. Jahrg. 1870. 24 Hfte. (à ca. 2 B. mit eingedr. Holzschn. u. Steintaf.) hoch 4. Leipzig, Baumgärtner. Vierteljährlich baar n. 2 Thlr.

MILITÄR-WOCHENBLATT. Red.: Oberst z. D. A. BORBSTAEDT. 55. Jahrg. 1870. 104 Nrn. (à 1 — 1½ B.) Mit Beilagen. 4. Berlin, Mittler & Sohn. Vierteljährlich n. 1 Thlr.

MILITÄR-ZEITUNG, allgemeine. Hrsg. v. e. Gesellschaft deutscher Officiere und Militärbeamten. 45. Jahrg. 1870. 52 Nrn. (à 2 B.) gr. 4. Darmstadt, Zernin. n. 8 Thlr. (14 fl. rh.); Velinp. n. 12 Thlr. (21 fl. rh.)

MILITÄR-ZEITUNG, neue. Red.: FRDR. v. GEITLER. Jahrg. 1870. 102 Nrn. (B.) gr. 4. Wien, (Gerold's Sohn.) n. 7½ Thlr.

MITTHEILUNGEN über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens. Hrsg. v. k. k. techn. und administrativen Militär-Comité. Jahrg. 1870. 11 Hefte.

gr. 8. (1. Heft 74 S. m. 3 Steintaf. in qu. Fol.) Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei. n. 5 1/3 Thlr.

MITTHEILUNGEN aus JUSTUS PERTHES geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie v. Dr. A. PETERMANN. Jahrg. 1870. 12 Hefte [à ca. 40 S. mit 2 lith. Karten.) gr. 4. Gotha, J. Perthes, à Heft n. 12 Sgr.

MONSTRE-GESCHÜTZE der Vorzeit. Aus d. Russ. übersetzt v. Prem.-Lieut. R. PFISTER. Mit 3 (lith.) Taf. (in qu. 4.) gr. 8. (32 S.) Cassel. Luckhardt'sche Verlagshandl. n. 1/3 Thlr.

NATURFORSCHER, der, Wochenblatt, zur Verbreitg. der Fortschritte in den Naturwissenschaften. Hrsg. v. Dr. WILH. SKLAREK. 3. Jahrg. 1870, 52 Nrn. (B.) hoch 4. Berlin, Dümmler's Verlag. Vierteljährl. n. 1 Thlr.

NORDPOLAR-EXPEDITION, die zweite deutsche. Officielle Mittheilungen d. bremischen Comités. Mit 7 Illustr. (in Holzschn.) Lex.-8. (57 S.) Braunschweig, Westermann. n. 16 Sgr.

PESCHKA, Prof. GUST. AD. v., Constructions-Verhältnisse der Schiebersteuerungen f. Dampfmaschinen. gr. 8. (27 S. mit eingedr. Holzschn.) Brünn 1869, (Winiker). n. 8 Sgr.

REPERTORIUM der technischen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Journal-Literatur. Unter Benutzung amtl. Materialien m. Genehmigung d. k. Preuss. Ministeriums f. Handel, Gewerbe u. öffentl. Arbeiten hrsg. v. Ingenieur F. SCHOTTE. 2. Jahrg. 1870. 12 Nrn. (à 2 1/2 — 3 B.) gr. 8. Leipzig, Quandt & Händel. n. 3 Thlr.

ROMBERG, Dr. HEINR., das Strassenrecht auf See. gr. 8. (III, 139 S. mit 6 Steintaf.) Bremen, Heyse, n. 1 Thlr.

SCHIESSVERSUCHE in Belgien gegen Panzerziele u. Erdbrustwehren, zur Feststellung der Armirung der Schelde-Forts. Berichts-Resumé aus dem k. belg. Kriegs-Ministerio. Ins deutsche übertragen und m. ein. Zusätzen versehen v. Generalmajor a. D. DU VIGNAU. Mit 9 (lith.) Taf. Zeichngn. (in qu. Fol.) gr. 8. (XII, 104 S.) Cassel, Kay. n. 1 5/6 Thlr.

SCHMICK, Dr. J. H., die Umsetzungen der Meere und die Eiszeiten der Halbkugeln der Erde, ihre Ursachen u. Perioden. gr. 8. (47 S.) Köln, Du Mont-Schauberg. n. 8 Sgr.

SCHMIDT, Ingen. M. W., die Regulirung der Elbufer innerhalb Dresdens unter Bezugnahme auf das Neustädter Elbquaiproject. gr. 8. (23 S.) Dresden, Bach. n. 1/6 Thlr.

STYFFE, Dir. KNUT., die Festigkeits-Eigenschaften v. Eisen und Stahl. Nach C. SANDBERG's engl. Ausg. d. Werkes deutsch v. C. M. FRHR. v. WEBER. Mit ein. Einführg. v. M. M. v. WEBER. Nebst Atlas, enth. 9 (lith.) Planotaf. (in qu. Fol.) gr. 8. (XX, 176 S.) Weimar, B. F. Voigt. 1 1/2 Thlr.

TECKLENBORG, H., die Havarie grosse nach den Vorschriften d. allgem. deutschen Handels-Gesetzbuches. gr. 8. (45 S.) Bremen, Schünemann. n. 1/6 Thlr.

TRAUZL, Ober-Lieut. ISID., explosive Nitrilverbindungen insbesondere Dynamit u. Schiessbaumwolle, deren Eigenschaften u. Verwendung in der Sprengtechnik. Mit mehreren (eingedr.) Holzschn. 2. umgearb. Aufl. gr. 8. (VI, 186 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 1 Thlr. 6 Sgr.

VEDETTE, die. Militär-Zeitschrift. Red.: Ober-Lieut. EUG. KLUTSCHAK. Jahrg. 1870. 36 Hfte. (à ca. 32 S. mit eingedr. Holzschn., Karten u. Plänen.) Wien, (Seidel & Sohn.) baar n. 5 Thlr.

WEHRZEITUNG, österreichisch - ungarische. (Der Kamerad.) Herausgegeben von A. BREDEN, k. k. Rittmeister. Wien, 1870.

ZEITSCHRIFT der österreichischen Gesellschaft f. Meteorologie. Red. v. C. JELINEK u. J. HANN. 5. Bd. oder Jahrg. 1870. 24 Nrn. (à 1 — 2 B.) gr. 8. Wien, Braumüller. baar n. $2^2/_3$ Thlr.

ZEITSCHRIFT, österreichische militärische. Hrsg. u. red. v. Prof. V. R. v. STREFFLEUR. Mit den Mittheilungen üb. Militär-Statistik u. militärische Verwaltung. 11. Jahrg. 1870. 12 Hfte. (à 6 — 10 B.) Mit Beilagen. Lex-8. Wien, Gerold's Sohn.) n. $9^1/_3$ Thlr.

SEEKARTEN.

SEE-KARTEN der deutschen Nordsee-Küste. Hrsg. vom Marine-Ministerium. Blatt 2 u. 3. Maassstab 1:100,000. Lith. u. color. Imp.-Fol. Berlin, D. Reimer. à n. $1^1/_3$ Thlr. (2 — 7.: n. $7^2/_3$ Thlr.)

Inhalt: 2. Ostfriesische Inseln. Westlicher Theil m. der Ems-Mündg. u. dem fries. Seegat nach d. i. J. 1868 hrsg. hannov. Seekarten u. Aufnahmen d. Corv.-Capt. GRAPOW u. Lieuten. z. S. HOFFMANN i. d. J. 1868 u. 1869. — 3. Ostfriesische Inseln. Oestlicher Theil m. Jade- u. Weser-Mündung nach d. i. J. 1866 hrsg. hannov. Seekarten u. Aufnahmen d. Corv.-Cap. GRAPOW u. Lieut. z. S. HOFFMANN i. d. J. 1867, 68 u. 69.

Correspondenz.

Die geehrten Herren, welche halbjährig abonnirt sind, werden gebeten, den Abonnementsbetrag für das II. Semester einsenden zu wollen.

Die geehrten Herren, welche das Abonnement für dieses Jahr noch nicht eingesendet haben, werden gebeten, dieses gütigst nicht vergessen zu wollen.

Die geehrten Herren, welche seit dem Bestehen des „Archiv f. Seewesen" noch niemals ihren Abonnementsbetrag entrichtet haben, werden ergebenst gebeten, von der Einsendung desselben sich durch den Krieg nicht abhalten zu lassen.

Hrn. W. C. in Altona. — Man muß jetzt abwarten.

Hrn. v. G. in Marburg. — Nehmen Sie uns die kleine Verzögerung nicht übel.

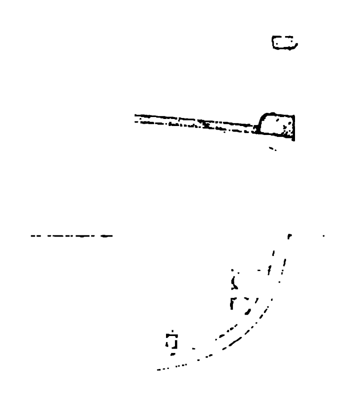
Hrn. J. R. M. in Baden b. Wien. — Sie thun am besten, wenn Sie sich direct an die Marine-Behörde wenden.

Hrn. Th. P. in Dresden. — Wir empfehlen Ihnen die Schrift von Isidor Trauzl, k. k. Oberlieutenant der k. k. Geniewaffe, „Explosive Nitrilverbindungen, insbesondere Dynamit und Schießwolle, deren Eigenschaften und Verwendung in der Sprengtechnik." Wien, 1870, Carl Gerold's Sohn.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.





Lith. Anst. v. F. Köke, Wien

Die Route zwischen Honolulu und Callao ist wenig befahren, und sind deshalb die Anhaltspunkte, welche sich für den einzuschlagenden Weg bieten, in hohem Grade mangelhaft. Südlich steuern, um das Gebiet der westlichen Winde zu erreichen und dann in denselben so lange ostwärts zu gehen, bis man Callao nördlich von NO. peilt, damit man mit Hilfe des SO.-Passates und den an der Küste herrschenden südlichen Winden den Ankerplatz erreicht: ist Alles, was sich aus den vorhandenen Segelanweisungen entnehmen läßt. Dagegen bot sich mir, mit Rücksicht auf unsere Unterstützung durch die Maschine, ein nördlicher Weg: von Honolulu nämlich nordwärts mit dem NO.-Passat heraus in das Gebiet der westlichen Winde nach Unter-Californien steuernd und dann dem Lande entlang, dem Bestimmungsorte zu.

Ich wählte die südliche Route, und zwar aus folgenden Gründen:

Sowohl nördlich als südlich gehend, ist die zu durchlaufende Distanz so ziemlich gleich, denn sie beträgt nördlich gehend 6770 Meilen und südlich steuernd 7670 Meilen (beide Wege recht ohne Zwischenfälle gerechnet). Das ist demnach auf letzterem Wege um 900 Meilen mehr oder, 5 Meilen Fahrt die Stunde gerechnet, $7^1/_2$ Tage. Zieht man jedoch Wind und Wetter in Betracht, so stellt sich das Verhältniß zwischen beiden Wegen zu Gunsten der südlichen Route; da, wenn man nordwärts geht und die Küste erreicht hat, dieser Weg wenig Aussicht auf günstige Fahrt mittelst der Segel bietet. Dampf und abermals Dampf, verbunden mit dem hiedurch bedingten oftmaligen Anlaufen von Zwischenhäfen, wodurch der Gewinn an Distanz verloren geht, ist die nothwendige Folge der Wahl des nördlichen Weges. Die südliche Route hingegen läßt, obwohl zur Jahreszeit, in welcher ich segeln mußte, im Winter, lange Nächte, schweren Wind und hohe See führend, eine rasche Fahrt unter Segel erwarten, auf welchen Vortheil ich, abgesehen von der Hoffnung, hiedurch die Differenz in der Distanz auszugleichen, schon aus dem Grunde Rücksicht nehmen mußte, daß meine reparirten und nur für fünf Jahre diensttauglich erklärten Kessel nunmehr sechs und ein halb Jahre in Gebrauch sind und deshalb der Schonung bedürfen, während das Schiff selbst jener Rücksicht nicht in gleichem Grade bedarf. Dies sind die Gründe, welche mich zur Wahl der für Segelschiffe gewöhnlichen, d. i. der südlichen Route bestimmten. Ich steuerte demnach, wie schon erwähnt, über Backbordhalsen voll und bei nach Süden.

Die Fahrt ging ziemlich rasch von statten. Während des Tages stets frisch aus ONO. wehend, ging des Nachts häufig der Wind nach NO. und ich gewann auf diese Weise nach Süden, ohne an Länge zu verlieren. Das Wetter war unfreundlich; trüber Himmel, unklarer Horizont, harte See und steifer Wind mit Regenböen waren gewöhnlich, nur des Nachts klärte es mitunter auf und es waren die öfteren heiteren Nächte wenigstens eine theilweise Entschädigung für die unfreundlichen Tage.

Im Laufe des 6. Mai passirten wir gegen Mittag auf ungefähr eine Seemeile im Luv der Untiefe, welche in: „A list of the reported dangers to navigation in the Pacific Ocean, whose position are doubtful or not found on the charts in general use. Compiled at the Bureau of Navigation, Navy Department, Washington City 1866“ mit Nr. 392 bezeichnet ist und konnten ungeachtet aller Aufmerksamkeit nicht in Sicht bekommen, obwohl mit aller Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, daß wir im Falle der Existenz dieser Untiefen bei den günstigen Wetterverhältnissen, unter welchen wir die angebliche Stelle passirten, dieselbe hätten sehen müssen. Ich kann daher mit ziemlicher Gewißheit behaupten, daß die mit Nr. 392 bezeichnete Untiefe auf der angegebenen Stelle nicht existirt.

Sonntag den 8. Mai gegen Morgens 10^h ging unter einer leichten Regenböe der NO.-Passat in jenen von SO. über und wir hatten sonach von den Calmen,

welche in der Regel zwischen den beiden Passat-Regionen angetroffen werden und welche uns im Atlantischen Ocean so viel zu schaffen machten, diesmal nichts zu leiden. Das Schiff befand sich auf 5° 7′ N., 152° 53′ W. v. Gr. zur Zeit des Windwechsels.

Leider wurde die Freude über diesen glücklichen Zufall noch am selben Tage durch das traurige Ereigniß getrübt, daß Abends um 7h 45m der Küchenmaat, Matrose III. Cl. Johann Kinkella, beim Schließen der Stückpforte des Stalles vorne auf Steuerbord durch eigene Unvorsichtigkeit über Bord fiel und trotz aller Mühe und Anstrengung nicht mehr gerettet werden konnte. Die Rettungsboje und zwei Korkringe gingen allsogleich über Bord; in wenigen Minuten lag das Schiff beigedreht und zwei Boote, jedes von einem Officier geführt, waren in See, um den verlorenen Mann wieder zu erlangen. Nach zweistündigem mühevollen Suchen brachten die Boote wohl einen der Korkringe, doch nicht den Verunglückten wieder. Wir kreuzten die Nacht über unter kurzen Segeln auf der verhängnißvollen Stätte, heizten bei Tagesanbruch die Maschine und suchten rings im Kreise nach dem verlorenen Gefährten.

Um 8h Morgens, nach 12stündigem vergeblichen Suchen, wurde die Maschine wieder eingestellt und das Schiff unter vollen Segeln in seinen Curs nach Süd gesetzt. Der SO.-Passat setzte nach und nach ziemlich frisch durch, und je mehr wir uns der Linie näherten, wurde das Wetter freundlicher.

Den 9. gegen Mittag passirten wir recht die Stelle, auf welcher in der Admiralitäts-Karte die Untiefe Sarah Ann verzeichnet ist (Breite 4° 2′ N., Länge 153° 34′ W. v. Gr.) Da wir ein sehr genaues Besteck hatten, so kann ich mit Bestimmtheit sagen, daß die fragliche Untiefe an dieser Stelle nicht existirt und möglicher Weise sich am zweiten in erwähnter Karte unter Breite 4° 0′ N., Länge 154° 28′ W. angeführten Platze befindet.

Zufriedengestellt über das von mir erlangte Resultat, wenigstens eine jener zweifelhaften Stellen, welche den Seemann so oft unnützer Weise in Besorgniß versetzen, auf der Karte getilgt zu haben, steuerte ich mit gutem Winde und schönem Wetter, Christmas Island weit westlich lassend, der Linie zu, welche wir am 10. um 6h12m p. m. in 154° 32′ W. Länge durchschnitten.

Am 12. Nachmittags um 2h kam Maldon Island in Lee auf ungefähr 6 bis 8 Meilen Entfernung in Sicht. Im Westen der Insel lag ein Barkschiff vor Anker, wahrscheinlich um Guano zu laden. Um 4h p. m. begegneten wir einem von Auckland kommenden Schooner, welcher ein Boot an Bord der Fregatte mit der Bitte um Länge und Breite sandte, und dessen Capitain sich zugleich erkundigen ließ, ob und in welcher Richtung wir die Insel Maldon, für welche der Schooner Provisionen am Bord führte, gesehen hätten. Wir ertheilten befriedigende Auskunft und setzten unsere Fahrt fort, ohne im Laufe dieses und des nächsten Tages die beiden zwischen Maldon und Starbuck liegen sollenden und auf der Admiralitäts-Karte mit einem Fragezeichen verzeichneten Inseln in Sicht zu bekommen.

Die Fahrt, welche bisher wenig Abwechslung bot, wurde nunmehr belebter und freundlicher. Bis zum Augenblicke hatten wir außer den beiden Schiffen und einigen Albatros nichts in Sicht bekommen. Nun vermehrte sich von Tag zu Tag unsere Gesellschaft zusehends. Nicht Schiffe waren es, die unsere Einsamkeit belebten, denn diese bekamen wir erst wieder an der Küste von Peru in Sicht, es waren die zahlreichen Bewohner der einsamen Südsee-Inseln, dem Geschlechte der Seevögel angehörig, welche friedlich die Fregatte Tag und Nacht umschwärmten und unter

welchen vor Allen der wundervolle Tropikvogel, Sohn der Sonne, wie ihn Linné nannte, unsere Aufmerksamkeit und Bewunderung erregte.

Ich steuerte nunmehr den Cook-Inseln zu. Die Scilly-Inseln dürften gewiß sich an der Stelle befinden, an welcher sie die Admiralitäts-Karte bezeichnet, denn die Position, welche die Segelanweisung für den südlichen stillen Ocean von Findlay (1863) neben jener der Admiralitäts-Karte angibt, ist unrichtig. Wir passirten über die von Findlay bezeichnete Stelle in den Nachmittagsstunden des 17. Mai, ohne irgend etwas gewahr zu werden. Die Angabe Findlay's verdient schon aus dem Grunde kein Vertrauen, weil er Capitel 13, Seite 485 seiner Segelanweisung sagt: „He places them (Capt. Wallis, 1767), in lat. 16° 28′ S. long. 155° 30′ W., but Admiral Krusenstern corrects this longitude to 156° 10′“, eine Angabe, die nothwendigerweise falsch sein muß, da Krusenstern direct nach den Marquesas-Inseln (Nukahiva) steuerte und meines Wissens den Scilly-Inseln nie in die Nähe kam.

In den Abendstunden des 19. Mai steuerte ich mitten zwischen den beiden Inseln Mitiero und Atiu hindurch. Die Lage der Inseln ist auf der Admiralitäts-Karte richtig angegeben; doch möchte ich Niemandem, welcher nicht gleich der Fregatte vollkommen sicher seines Besteckes ist und überdies im Nothfalle sich der Dampfkraft bedienen kann, anrathen, diese Durchfahrt zu wählen, die selbstverständlich überhaupt nur unternommen werden kann, wenn man die Inseln noch bei Tageslicht in Sicht bekommt. Gleich den Maldon-Inseln sind beide Eilande flach, im weiten Kreise mit Riffen umgeben und, obschon sie reichlich bewaldet sind, dennoch sogar bei schönem Wetter schwer zu sehen. Der Wind in der Nähe der Insel ist in der Regel flau und ein langer Seegang, welcher dem Lande zutreibt, erschwert die Handhabung eines Schiffes unter Segel. Wir passirten auf ungefähr vier Meilen im Luv von Atiu, und nur dem glücklichen Umstande, daß gegen 9h Abends die Brise auffrischte, ist es zu danken, daß wir ohne Benützung der Dampfkraft offenes Fahrwasser erreichten. Der Wind begann nunmehr unstät zu werden; starkes Wetterleuchten in SW. und W. und die allgemach regelmäßig vor sich gehende Drehung des Windes von SO. über O., NO. und N. nach Westen ließen mich vermuthen, daß ich dem Gebiete der westlichen Winde nahe sei und mich in jenem Meeresgürtel befinde, welchen Maury in seiner unvergleichlichen Segelanweisung als: „the debatable ground between the trades and the variables“ bezeichnet (Breite 21° 47′ S., Länge 157° 3′ W. v. Gr.).

Den 20. gegen 9h Abends setzte unter starken Gewitterböen und wirklich tropischem Regen NW.-Wind durch. Der Himmel glich einem Feuermeer und ich erinnere mich, während meiner nun fast achtzehnjährigen Einschiffungszeit nur ein einziges Mal eine ähnliche Erscheinung gesehen zu haben. Es war im Herbste des Jahres 1854 am Bord S. M. Brigg Pylades vor Ancona. Noch in selber Nacht vollzog der Wind rasch eine zweite regelrechte Drehung durch alle Striche der Compaßrose und setzte sich endlich gegen Morgen als ausgesprochener NW. fest, worauf wir Curs SO. setzten und unter allen Segeln unserem Wege folgten.

Um Mittag den 23. Mai sagten wir dem räthselhaften Labyrinthe der Südsee-Inseln Lebewohl in der festen Ueberzeugung, das Gebiet der „braven Westwinde“ auf ausnahmsweise hoher Breite (26° S.) erreicht zu haben.

Alle äußeren Anzeichen berechtigten zu dieser Hoffnung und ließen mich die Worte Maury's vergessen, welcher sagt: „I would get on the polar side of 35° or 40° before I would heed these „spirts“ and then I would not alter my course for them unless they were pretty fresh; nor would I care to cross

the meridian of 135° or 130° until I was sure of the „brave west winds"".
Nur zu bald sah ich meinen Irrthum ein, denn obwohl wir rasch im größten Kreise, dessen Scheitelpunkt auf 35° Südbreite und 110° Westlänge lag, fortschritten, stellten sich schon am zweiten Tage die Zeichen abnehmenden Windes ein und ließen mich nicht das Beste erwarten.

Am 25. Mai hatten wir 27° 59′ S. Breite und 148° 16′ W. v. Gr. Länge erreicht. Das Gebiet der südlichen Wallfischjagd, in welchem wir vier schöne Exemplare der Balaena australis (aus der Familie Balaenodea) zu Gesicht bekamen, passirt und lagen zum Schluß, wie befürchtet, am Morgen des 26. in Windstille. Um keine Zeit zu verlieren und um meinen Irrthum so viel wie möglich auszugleichen, machte ich von der mir von Seite des k. k. Expeditions-Commandos gegebenen Erlaubniß, die Maschine nach eigenem Ermessen zu gebrauchen, Anwendung und ließ heizen, um mittelst Dampfkraft so rasch wie möglich südwärts zu gelangen, ohne tagelang in Windstille herumliegen zu müssen.

Nach 22stündiger Fahrt mit Dampf stellte ich am Morgen des 27. Mai die Maschine ein und steuerte mittelst Segel, fortwährend südlich haltend, bis zum 31. Mai fort. Der Wind ging langsam, mit Stille abwechselnd, in normaler Drehung nach Norden und gestattete mir endlich neuerdings, von 34° 10′ S. und 146° 20′ W. im größten Kreise, diesmal mit dem Scheitelpunkte in 37° 30′ S. und 115° W., meinen Curs nach Ost zu verfolgen. Gewarnt durch die Lehre der vergangenen Tage, wollte ich jedoch ganz sicher gehen und hielt östlich haltend bis auf 39° Südbreite ab. Diesmal hatte ich die „braven Westwinde" erreicht und zur Genüge thaten sie ihren guten Willen, mich vorwärts zu bringen, und indem sie unter Regen, Schnee und Hagel ziemlich arg meinen Segeln zusetzten und die hochgehende See nach Möglichkeit am Schiffe zerrte, um hie oder da etwas loszubekommen. Zum Lohne für den Verlust von drei doppelt gereeften Marssegeln und zwei Klüvern machten wir rasche Fahrt und legten z. B. an einem Tage 267 Meilen zurück, die größte bisher von S. M. Fregatte erreichte Geschwindigkeit. Auffallend war mir in diesen Breiten und zu der Jahreszeit, in welcher wir segelten, das häufige Vorkommen von Gewittern; und wie sehr die Luft mit Elektricität erfüllt sein mußte, dürfte sich zur Genüge aus dem Umstande ergeben, daß wir Sonntag den 5. Juni um 1^h Morgens nach heftigem Wetter St. Elmsfeuer auf allen drei Masttops hatten.

Den 13. Juni gegen Mittags war ich so weit östlich gelangt, daß ich Callao NNO. peilte und begann nun nördlich zu steuern, froh jenen Regionen zu entkommen, welche sowohl im Norden wie im Süden wohl guten Wind und rasche Fahrt, dafür aber auch zur Genüge trübe Tage und schlechtes Wetter bieten. Meine Absicht, das Gebiet der Westwinde verlassend, war: mit Hülfe des SO.-Passates mich meinem Bestimmungsorte so weit zu nähern, daß ich denselben im Nothfalle mittelst Dampf erreichen konnte. Aus diesem Grunde hielt ich mich ziemlich weit von der Küste ab, um erstens südlich von Copiapo die im Winter vorkommenden schweren Nordwinde zu vermeiden und zweitens den zur selben Zeit nördlich von Copiapo bis Lima vorherrschenden leichten Nordwinden und Windstillen auszuweichen.

Wider mein Vermuthen und entgegen allen Segelanweisungen fand ich auf nahezu 1000 Meilen von der Küste bei bewölktem Himmel und niederem Barometerstand leichte Nordwinde und Windstillen. Ich ließ deßhalb am Abend des 20. Juni heizen und steuerte unter Dampf bis 7^h Morgens den 23. Juni directe auf Callao los. Auf nur mehr 20 Stunden Kohlen angewiesen, mußte ich die Maschine einstellen und versuchte von da ab, unter Segel mit Hülfe der leichten südlichen Winde, welche glücklicher Weise wehten, meinem Reiseziele nahe zu kommen.

Wir waren jetzt nur noch 300 Meilen von der Küste entfernt; unsere bisherigen treuen Begleiter durch das ganze Gebiet der Westwinde, Albatros, Sturmschwalbe und Captaube, verließen uns (mit Ausnahme der letzteren, welche, obwohl minder zahlreich vertreten, bis zum Hafen an unserer Seite blieb). Allmälig und an ihrer Statt gesellten sich zu uns als Vorboten des Landes kleine Seeschwalben und eine Art Seeraben, welch' letztere dummdreist das Schiff umkreisten.

Samstag den 25. Juni um 5ʰ Nachmittags kam Land in Sicht; es war das nur 25 Fuß hohe Eiland Hormizas de Afuera, welches wir magnetisch NO. ½ O. auf 6 Meilen Distanz peilten.

Da ich es vorzog, den mir ganz unbekannten Ankerplatz bei Tag anzulaufen, ging ich um 6ʰ Abends über Stag, hielt vom Lande ab, kürzte meine Segel und gab Befehl, daß um Mitternacht geheizt werde.

Sobald die Fregatte dampfklar war, steuerte ich gegen die Insel S. Lorenzo, in der Hoffnung, noch vor Tagesanbruch in den Bereich des auf 22 Meilen sichtbaren Feuers zu gelangen. Um 3ʰ 40ᵐ p. m. ankerten wir vor Callao in 6 Faden und wechselten mit dem Lande und den anwesenden Kriegsschiffen die üblichen Begrüßungen. Von fremden Kriegsschiffen lagen vor Anker: Die peruvianische Fregatte Apurimac, Panzerfregatte Independencia, die Monitors Attahualpa und Mancocapac, Kasemattschiff Loa, Kanonenboot Tumbers, 3 Raddampfer und das nordamerikanische Flaggenschiff Kearsage und eine Corvette.

So hatten wir denn nach achtwöchentlicher Reise unseren Bestimmungsort glücklich erreicht und im Laufe dieser Zeit 8375 Meilen zurückgelegt, welches eine tägliche mittlere Geschwindigkeit von 149 Meilen gibt. Obwohl dieses Resultat nichts Außergewöhnliches ist, so bleibt es doch insofern bemerkenswerth, als es seit der Abfahrt von Gibraltar das erste Mal ist, daß S. M. Fregatte über die mittlere Geschwindigkeit von 5·1 bis 5·2 Meilen in der Stunde während einer längeren Reise hinauskam, und zwar unter Umständen, welche keineswegs gestatteten, jenen Anforderungen vollkommen Genüge zu leisten, welche von einem seetüchtigen Schiffe aus der Classe, welcher die Fregatte angehört, verlangt und erwartet werden können. Der Gesundheitszustand am Bord ist gut; der Zustand des Schiffes in Bezug auf seine Seetüchtigkeit befriedigend.

Ich hoffe Callao in drei bis vier Wochen verlassen zu können; früher dürfte es wohl kaum möglich sein, da nothwendige Reparaturen in der Maschine, deren Dampfröhren in Folge des schweren Rollens im Gebiete der Westwinde geborsten sind, so wie die Beschaffung der nothwendigen Segel als Ersatz für die in Wind und Wetter zu Grunde gegangenen, nebst anderen kleinen Ausbesserungen diese Zeit unumgänglich in Anspruch nehmen dürften.

Sollte ich, wie ich hoffe, noch einmal das mir so lieb gewordene Gebiet der besten Seemannsschule, den großen Ocean, befahren, und es würde mir der Befehl zu Theil, von Honolulu nach Callao zu segeln, so möchte ich folgende Route einschlagen: Von Honolulu direct nach Süd: aber nicht bloß voll und bei, sondern mit Leesegeln. Diesen Curs würde ich so lange festhalten, bis ich den Breitengürtel zwischen 35° und 45°, ja wenn es sein müßte, die Breite von 45° Süd erreicht hätte, ohne mich viel um den möglichen Verlust nach West zu kümmern. Recht im Gebiete der braven Westwinde würde ich meinen Curs Ost setzen und erst dann nördlich gehen, wenn mir Callao gerade rechtweisend Nord bleibt.

Auf diese Weise dürfte sich eine noch schnellere Fahrt erzielen lassen als jene, welche die Fregatte aufweisen kann. Ich hatte diese Route schon vor meiner Ab-

fahrt von Honolulu in Betracht gezogen, glaubte jedoch dieselbe mit Rücksicht auf den Zustand meines Schiffes nicht verfolgen zu dürfen.

Callao, den 26. Juni 1870.

Der Commandant:
Wiplinger,
Linienschiffscapitain.

Dent's Patent-Logg-Chronograph. — Beim Gebrauch des Stundenglases zur See für astronomische und andere Zwecke wird die Zeit oftmals ungenau angegeben. Wenn der Sand durch atmosphärischen Einfluß feucht geworden ist, so wird die scheinbare Zeit verlängert; das Gegentheil findet statt, wenn er außerordentlich trocken ist. Und sollte das Durchrinnen des Sandes auch annähernd verläßlich sein, so wird es doch durch Schütteln, oder durch die Art, wie das Glas gehalten wird, beeinflußt. Schiffscapitaine nehmen die Zeit oft nach den Secundenzeigern einer Uhr, aber schwerlich werden zwei Personen beim Ausruf „halt!" die Zeit gleich angeben. Uhren mit Secundenzeigern sind gemeiniglich zu zart für den Gebrauch an Bord, und man sieht nicht leicht genau den feinen Zeiger des Nachts beim Schein einer Schiffslampe. Ein Instrument zum genauen Messen der Zeit bei jedem Wetter muß leicht zu gebrauchen, stark und nicht zu klein sein. Dem Chronometermacher Dent, Cockspur-Street, London, ist es nun gelungen, ein Instrument herzustellen, das sich in jeder Beziehung für den Schiffsgebrauch eignet und das er „Logg-Chronograph" nennt. Der Apparat hat oben einen Knopf zum Aufziehen nach Art der Remontoir-Uhren; an der Seite befindet sich ein Drücker, welcher, wenn man ihn bewegt, das Werk 14 Secunden lang laufen macht, nach deren Verlauf eine Glocke anschlägt. Sollte es wünschenswerth sein, eine zweite oder dritte folgende Periode zu messen, so braucht man nur den Drücker mit dem Finger zurückzustellen, und das Werk bleibt in Bewegung, bis die Glocke sich hören läßt. Die inneren Theile des Werkes sind sehr stark und halten einen tüchtigen Puff aus. Das Werk ist auf 14 Secunden gestellt, sollte es jedoch Zeit gewinnen oder verlieren, so läßt es sich durch einen Schlüssel leicht reguliren. Einmaliges Aufziehen genügt für drei Observationen. Zum Bestimmen der Umgänge einer Dampfmaschine ist dieses Instrument auch sehr praktisch. Der äußere Umfang ist nicht größer als der eines Schiffs-Chronometers. Mr. Dent hat diesen Apparat auf dringendes Ersuchen des Admirals J. W. Tarleton erfunden und vervollkommnet, und der kön. Astronom sowie wissenschaftlich gebildete Officiere der Marine haben sich so günstig über das Instrument ausgesprochen, daß es auf Befehl der Admiralität allgemein in die englische Kriegsmarine eingeführt wird. Ohne Zweifel wird dasselbe auch bei der Handelsmarine bald Eingang finden.

Die Hebung des gesunkenen Schleppdampfers Brother Jonathan in George's Basin, Liverpool. — Diese Hebung wird vermittelst submariner Ballons bewerkstelligt. Dieselben werden zum Theil unter Deck am Kielschwein, zum Theil an den Seiten des gesunkenen Dampfers befestigt. Sie bestehen aus wasser- und luftdichtem Guttapercha-Zeug und sind mit Taunetz überzogen, an welchem die Hebetaue befestigt sind. Die Art der Füllung der Ballons ist recht sinnreich. Metall-Cylinder, welche durch Röhren und Ventile mit den Mündungen der Ballons

communiciren, sind mit Zinkfeilspänen und Schwefelsäure gefüllt. Sie werden dann in's Wasser hinabgelassen; die Ventile öffnen sich und gestatten den Zinktheilen, in die Schwefelsäure zu sinken. Das Wasserstoffgas ist rasch entwickelt und in die Ballons geführt. Wenn die Füllung vollendet ist, schließt ein Hahn die Ballons.

Ueber Gußeisen, Stabeisen und Stahl zum Maschinenbau. — Man verwendet das Eisen zum Maschinenbau in seinen drei gewöhnlichen Formen, dem Gußeisen, Stabeisen und Stahl.

1. Gußeisen.

Die Maschinenfabrication benutzt davon nur wenige Sorten, und zwar nur diejenigen, welche auf dem Bruche mehr oder weniger grobkrystallinisch und dann zum Vergießen besonders tauglich sind. Ausnahmsweise kommt weißes Eisen, und dann nur mit grauem vermischt, zur Anwendung, z. B. zu Hartwalzen.

Von einem guten Gußeisen verlangt man neben möglichst großer Festigkeit nach dem Erkalten auch eine gewisse Zähigkeit, hinreichende Dünnflüssigkeit beim Gießen, nicht zu starkes Schwinden oder wenigstens gleichmäßiges Zusammenziehen, dabei Homogenität, also keine Hohlräume und schwammige oder poröse Stellen darin, und leichte Bearbeitbarkeit nach dem Gießen. Wenn sich auch einige dieser Eigenschaften nach dem Bruch- und Oberflächenansehen im flüssigen Zustande mit ziemlicher Sicherheit erkennen lassen, so beruhen doch wieder andere auf noch nicht näher gekannten Ursachen und zeigen sich erst durch den Erfolg.

Nach dem Bruchansehen oder Korn unterscheidet man:

Roheisen Nr. 1 mit sehr grobkörnigem Bruche bei dunkler Farbe, bei großer Hitze erblasen, beim Umschmelzen sehr flüssig, ohne große Festigkeit und sehr heiß zu vergießen, weil es fast ohne allen Uebergang in einen teigartigen Zustand erstarrt, stark schwindend und in größeren Massen gegossen, leicht Hohlräume bildend. Diese für die Gießerei gebräuchlichste Roheisensorte ist auch die theuerste, weil ihre Herstellung viel Brennmaterial bedarf und bei den verhältnißmäßig geringeren Sätzen die Production sich vermindert. Man gießt aus diesem Eisen, vielleicht nur mit Zusatz von wenig gutem Bruch, Gegenstände, welche sehr dünn und weich sein müssen und ein sehr dünnflüssiges, die Form gut ausfüllendes Material erfordern, aber nicht fest zu sein brauchen. Wird größere Festigkeit und Dichtigkeit verlangt, so nimmt man von Nr. 1 weniger, dagegen mehr guten Bruch oder mehr von Nummer 2. Diese Marke zeigt gewöhnlich ein ungleichmäßiges, an verschiedenen Stellen feineres oder gröberes Korn, genügt für die meisten Gießereizwecke und kann für gröbere Maschinentheile ungattirt gebraucht werden. Nummer 3 ist bei sehr feinem Korn leicht schmelzbar, aber strengflüssig, erstarrt nach dem Durchlaufen einer teigigen Zwischenstufe langsam, schwindet wenig und gibt einen dichten und festen, aber härteren Guß.

Da das Eisen beim Erstarren in der Form desto poröser, grobkörniger und mürber wird, in je größeren Massen es angehäuft ist, so wählt man Eisen von um so feinerem Korn, je massenhafter der Guß ausfallen und je größere Ansprüche man an Festigkeit und Dichtigkeit machen muß.

Was das Oberflächenansehen oder den Spiegel des Eisens betrifft, so zeigt geschmolzenes Roheisen im Zustande der größten Ruhe einen um so vollkommeneren Spiegel, je hitziger es ist; sehr mattes Eisen überzieht sich mit einer

Oxydhaut. Nicht in Ruhe, z. B. in Gießpfannen befindliches Eisen zeigt, wenn es nicht zu matt, Figuren, welche in Folge der inneren, einer Art complicirter Wellenbewegung auf seinen Zustand schließen lassen. Sehr hitziges Eisen von grobem Korne zeigt eine spiegelnde Oberfläche mit fortwährendem Flammen und Zucken, wahrscheinlich in Folge lebhaften Verbrennens gewisser, auf die Oberfläche getriebener Substanzen. Beim Abkühlen zeigt das Eisen an einzelnen Stellen, namentlich in der Mitte, ruhigere Flächen, auf welchen sich fortwährend wechselnde Sternchen in großer Zahl zeigen, scheinbar in Folge von Durchkreuzungen sehr kleiner Wellen, welche sich nach den verschiedensten Richtungen hin bewegen und deren Gipfel dadurch bemerklich werden, daß auf ihnen die dünne, das Eisen bedeckende Haut durchbrochen und das reine spiegelnde Eisen bloßgelegt ist. Je hitziger daß Eisen, um so kleiner sind die Wellen, also auch die Sternchen und desto rascher wechseln sie. Bei der Abkühlung des Eisens werden sie träger und verschwinden endlich unter der matten Oberfläche ganz. Bei Nummer 1 zeigt sich dieser Uebergang rasch, indem die kurz vorher noch lebhaft bewegte Oberfläche plötzlich matt unbeweglich wird. Nummer 2 und noch mehr Nr. 3 verlieren ihre Bewegung erst allmählich und langsamer, bis sie erst spät gänzlich aufhört.

Als hauptsächlichste Fehler im Gusse sind Spannungen und Undichtheiten anzuführen.

Die Undichtheiten zeigen sich:

a) als schwammige Stellen, in Folge der Qualität des Roheisens, wenn dasselbe unrein, oder für den betreffenden Gegenstand unrichtig gattirt ist;

b) als leere Blasenräume mit glatten Wandungen, zuweilen gefüllt mit harten Kügelchen. Durchdringen dieselben den ganzen Guß oder einen großen Theil desselben, so pflegt die Ursache ebenfalls mangelhafte Roheisenqualität zu sein, namentlich eine Verunreinigung des Eisens, besonders durch Schwefel. Die meist glasharten Kügelchen ruiniren den Drehstahl stark. Zur möglichsten Verminderung solcher Blasenräume bringt man mehrere Steigröhren an richtigen Punkten der Form an;

c) als leere Räume mit tannenbaumförmigen Eisenkrystallen, ein Zeichen, daß dem Schwinden des Eisens durch die Möglichkeit erneuter Eisenzufuhr nicht gehörig Rechnung getragen worden, daß nicht genug Trichter oder diese nicht am rechten Orte waren, oder daß sie nicht lange genug offen erhalten worden durch fortgesetztes Pumpen und Zugießen von immer möglichst hitzigem Eisen;

d) als mit Formmaterial (Sand, Lehm) oder Schlacke angefüllte hohle Räume, eine Folge davon, daß man den Krampstock nicht gehörig geleitet hat oder der Lauf fehlerhaft angelegt worden, oder daß bei an Erdmetallen reichem Eisen noch eine Schlackenbildung in der Form vor sich ging. In letzterem Falle zeigen sich die Hohlräume nur in kleinen Dimensionen, aber massenhaft.

Durch viele und richtig angelegte Steigetrichter und Windpfeifen lassen sich diese Uebelstände sehr mildern. Sämmtliche Steigetrichter müssen bis zur vollendeten Füllung der Form durch Lehmkugeln geschlossen gehalten werden, damit die im Formmaterial sich bildenden Gase sich nicht durch die Form und die Trichter entfernen, sondern durch die Windpfeifen. Fehlt es an letzteren oder durchbricht das Eisen die Form und bahnt sich einen Weg in Theile des Formmateriales, so geräth die Eisenmasse in's Kochen, das Eisen kann in mehr oder weniger dicken Massen herausgeschleudert werden und außer dem Mißlingen des Gusses für Menschen und Gebäude Gefahr bringen.

Spannungen, durch das Schwinden im Gusse entstehend, zerstören das

Gußstück entweder schon in der Form oder bei der nachherigen Bearbeitung, oder selbst erst beim späteren Gebrauche auf Veranlassung von oft ganz unscheinbaren Einwirkungen. Man kann der Spannungen noch nicht vollständig Herr werden, da man noch nicht genau zu bestimmen vermag, welche Dimensionen einem Modelle zu geben, wie dasselbe abzuformen und wie der Guß zu behandeln, damit sie nicht entstehen.

Auf die Spannungen sind von Einfluß:

a) das Formmaterial, insofern dasselbe dem Schwinden einen zu großen Widerstand entgegengesetzt, was sich durch gewisse Kunstgriffe vermindern läßt, z. B. durch Entfernung einzelner Formtheile nach dem Gusse;

b) die mehr oder weniger rasche Abkühlung der einzelnen Theile, welche nicht allein von der Größe und Form des Querschnittes, sondern auch von der Lage und Massenhaftigkeit anderer benachbarter Theile abhängt, welche entweder Wärme abgeben oder empfangen, ferner der Art der Vertheilung des flüssigen Eisens in der Form, ob es an einzelnen Stellen hitzig oder schon matt anlangt, ferner von der Lage der Steigetrichter, der Art und Dauer des Pumpens u. A.;

c) die Qualität des Eisens, indem die grobkörnigen, weichen und mürben Sorten, welche sich der Marke Nr. 1 nähern, weniger leicht springen, als die Nr. 3 nahe kommenden harten, spröden und festen.

Die Spannungen treten weniger auf bei wenig gegliederten, nach möglichst viel Richtungen symmetrischen und in den verschiedenen Theilen der Form und Größe des Querschnittes nach möglichst gleichmäßigen Gegenständen, als bei solchen, welche bei variablem Querschnitt viel gegliedert und unsymmetrisch sind, und dann entweder springen oder sich doch krumm ziehen, wie namentlich die unsymmetrischen. Unter den verschiedenen Mitteln zur Vermeidung der Spannungen sind anzuführen: die künstliche Abkühlung einzelner Theile durch Entblößen vom Formmaterial oder mit Wasser, sorgfältige Abkühlung des Ganzen, überhaupt durch längeres Belassen in der Form 2c.

Trotz aller Vorsicht können bei Herstellung eines Gusses möglicherweise sich Fehler derart verbergen, daß dieselben bei der Verwendung nicht in Rechnung gezogen werden können und keine Garantie für Sicherheit sich erzielen läßt. Wegen Mangels an anderen besseren Materialien, die sich namentlich nicht so leicht in bestimmte Formen bringen lassen, ist der Maschinenbauer trotzdem auf die häufige Anwendung von Gußeisen hingewiesen, z. B. für Cylinder, Ventil- und Schieberkästen, Zahnräder, Lagerböcke, Riemenscheiben 2c. Dagegen macht man auf größeren und gewissenhaften Werken bereits Gegenstände, welche sich, wenn auch mit größeren Kosten, ebenso zweckentsprechend in Bezug auf Form herstellen lassen, aus Schmiedeeisen und Stahl, z. B. Achsen, Balanciers, Flügelstangen und Krummzapfen. Selbst bei fehlerlosem Guß hat das Gußeisen bei seiner geringeren Festigkeit gegen Stahl und Stabeisen den Nachtheil, daß die Gegenstände daraus massiger sein müssen, weßhalb man dasselbe, wo die Massenhaftigkeit nicht erwünscht (Schwungräder erfordern eine solche), namentlich an bewegten Theilen einer Maschine durch Schmiedeeisen oder Stahl ersetzen sollte.

2. Schmiedeeisen.

Das Bruchansehen gibt ziemlich sichere Kenntniß von der Beschaffenheit desselben, namentlich ob, was für den Maschinenbauer besonders wichtig, das Eisen **sehnig** oder **körnig** ist.

Gutes sehniges Eisen hat auf dem Bruche bei hellgrauer Farbe matten Glanz, nur die parallel nebeneinander liegenden Längsfasern zeigen matten Silberglanz. Gutes Feinkorn zeigt bei feinem Korn (je feiner, um so besser) matten Silberglanz und gemischtes Eisen mit Korn und Sehne zugleich, bald das eine, bald das andere vorwiegend, ist gut, wenn Sehne und Korn sich wie eben angegeben verhalten. Sehniges Eisen ist im Allgemeinen weicher, zäher und dehnbarer in der Walzrichtung, als körniges, letzteres aber fester, härter und dehnbarer normal zur Walzrichtung, was seine Verwendung zu stark gestauchten Gegenständen, z. B. Nieten, besonders empfiehlt.

Bei verändertem Bruchansehen, als dem obigen, wird das Eisen schlechter, und zwar rothbrüchig, wenn der sehnige Bruch namentlich auf der Längsfaser dunklere Farbe zeigt, kaltbrüchig bei grobem, schuppigem oder blätterigem Korn mit heller Farbe und starkem Glanz.

Das meist nur durch Puddeln hergestellte Schmiedeeisen kann, da die Luppe aus vielen kleinen Theilchen zusammengeschweißt wird, niemals vollständig homogen sein, sondern hat viele Schweißnähte, bald besser bald schlechter geschlossen. Selten wird die unter Hammer oder Quetsche nur vorgeschmiedete Luppe direct durch Verschmieden auf einen Maschinentheil verarbeitet; geschieht dieses, so hat das Schmiedestück, was ein Vorzug ist, keine meßbare Schweißnaht und sein Gefüge ist nach allen Richtungen hin nahezu dasselbe, was bei Anfertigung complicirter Schmiedestücke von großem Werthe sein kann und größere Sicherheit gewährt. Meist werden die Luppen zu flachen Stäben von 80 — 130 Millimeter Breite und 20 — 26 Millimeter Dicke ausgewalzt, auf eine bestimmte Länge zerbrochen, packetirt und nach dem Ausschweißen unter Hammer oder Walzwerk oder unter beiden in die gewünschte Form von Blech oder Stabeisen gebracht, von welchem letzteren man wieder verschiedene Sorten unterscheidet (Quadrat-, Flach-, Winkel-, U-, T-, doppelt T-Eisen.

a) Blech stellt man auf Walzwerken meist aus sehnigem, zuweilen aber auch aus feinkörnigem Eisen gewöhnlich in einer Breite bis zu 1·6 — 2·2 Meter, und wenn die Bleche von größerer Dicke sind, bis zu einem Gewichte von ca. 600 Kilogr. her. Diese Dimensionen kann man auf jedem Walzwerk ohne Mühe erzielen, sie können jedoch, wie die letzte Pariser Ausstellung zeigte, auch wesentlich überschritten werden. So hatten z. B. die Engländer Platten von 2·44 Met. Länge, 1·83 Met. Breite und 340 Millimet. Dicke im Gewichte von 11600 Kilogr. ausgestellt.

Um möglichst gute Bleche herzustellen, müssen beim Packetiren gewisse Vorsichtsmaßregeln beobachtet werden. Man bildet für die Packete aus parallel neben einander gelegten Luppenstäben Schichten und aus diesen der Art Lagen übereinander, daß die Längsrichtung der Stäbe in zwei benachbarten Lagen immer um 90° verschieden ist, so daß die Stäbe in dem gebildeten Wirbel in einer Art Verband sich befinden, welcher bequem zum Ausschmieden ist und die Festigkeit des Bleches nach der Länge und Breite möglichst gleich groß macht. Man darf beim Packetiren niemals zwei Stäbe der Länge nach vor einander stoßen lassen, es müssen deshalb die Luppenstücke alle so lang sein wie das Packet. Ein Stauchen der Stäbe im Packet ist unter allen Umständen zu vermeiden, weil dadurch die Schweißfugen geöffnet werden. Man macht die Packete unten und oben etwas länger und breiter als in der Mitte, da sich unter schweren Hämmern das Stück in der Mitte immer mehr reckt als auf den Oberflächen, wahrscheinlich in Folge einer Reibung dieser

Oberflächen an den Bahnen von Hammer und Amboß, welche man deshalb zweckmäßig convex macht.

Die mit Draht umwickelten und der Schweißhitze ausgesetzten Packete erhalten möglichst eine Ausdehnung nach einer Richtung, welche gleich der Breite des zu walzenden Bleches ist, weil sich das Eisen beim Walzen in der Breite nur wenig streckt. Das vorgeschmiedete Stück erhält jedenfalls von Neuem Hitze und wird dann in einer Hitze ausgewalzt. Hat das Packet beim Ausschmieden die zur Herstellung der Plattenbreite erforderliche Länge noch nicht erreicht, so vergrößert man diese dadurch, daß man das Packet erst der Länge nach durch die Walzen gehen läßt, dann die Walzrichtung um 90° ändert und diese bis zur Vollendung beibehält. Nur bei solchen kreisrunden Blechen, welche aus einem annähernd schon rund vorgeschmiedeten Packete hergestellt sind (Böden zu Dampfkesseln) wendet man mit Vortheil eine continuirliche Aenderung in der Walzrichtung an.

Gutes Blech zeigt bei entsprechender Festigkeit eine glatte Oberfläche ohne Schiefer und unganze Stellen, und ist weder roth-, noch kaltbrüchig. Man prüft die Bleche gewöhnlich nicht besonders, sondern macht auf deren Qualität, wenn sie von einem bestimmten Walzwerke stammen, aus längerer Erfahrung Schlüsse. An das deutsche Eisenblech sind höhere Anforderungen zu stellen, als die englische Admiralität an die von ihr bezogenen Bleche stellt.

b) Stabeisen. Bei Herstellung der Packete legt man sämmtliche Stäbe parallel zu einander und gibt ihnen zur Herstellung des Verbandes und um die Festigkeit in der Breiterichtung zu erhöhen, verschiedene Breite. Alte Abfälle (Schrot) packetirt man entweder direct, indem man die dadurch entstehenden Hohlräume durch andere dünnere Stäbe auszufüllen sucht oder sie erst annähernd rechteckig im Querschnitt durch Auswalzen darstellt.

Die Art der Packetirung und der weiteren Verarbeitung der Packete kann eine sehr mannichfache sein. Die Schweißung geschieht zuweilen und am besten erst unter dem Hammer und dann zwischen Walzen. Manche Eisensorten werden in einer, andere in zwei Hitzen fertig gewalzt. Breiteres Flacheisen wird jetzt gewöhnlich unter Universalwalzwerken dargestellt, welche den großen Vortheil haben, aller Vorkaliber zu entbehren und Flacheisen von verschiedenen Dimensionen innerhalb bestimmter Grenzen zu liefern.

3. Stahl.

Früher hauptsächlich nur zu Werkzeugen für die Bearbeitung der eigentlichen Maschinentheile angewandt, werden letztere jetzt häufig selbst daraus hergestellt. Der Maschinenbauer unterscheidet hauptsächlich Guß- und Schweißstahl. Mit letzterer Bezeichnung belegt man den Stahl, welcher leicht schweißt, namentlich mit Schmiedeeisen zusammen, welcher als Stahl nie flüssig war und ausschließlich zum Verstahlen schmiedeeiserner Gegenstände angewendet wird. Derselbe wird zu anderen Zwecken nicht benutzt, weil er theurer als Gußstahl und derselben oder besserer Qualität ist, hinter welchem er auch stets wegen mangelnder Homogenität zurücksteht.

Während man früher unter Gußstahl nur den theuren und sehr feinen guten Tiegelgußstahl aus bestem cementirten Holzkohleneisen begriff, bezeichnet man damit jetzt Vielerlei von der verschiedensten Qualität und von dem englischen Gußstahl sehr Abweichendes.

Guter Massengußstahl, wie er zur Zeit in den Maschinenfabriken immer mehr zur Anwendung kommt statt Schmiede- und Gußeisens, ist gewöhnlich härter, spröder und kurzbrüchiger als Schmiedeeisen, härter als weiches Gußeisen und zäher und

dichter als dieses bei einer weit größeren Festigkeit als Schmiede- und namentlich Gußeisen. Der Bruch zeigt ein gleichmäßiges, dichtes und feinkörniges Gefüge von mattem Silberglanz, und zwar nimmt die Qualität mit feiner werdendem Korne zu.

Die Härte ist in den meisten Fällen der Festigkeit und auch der Sprödigkeit proportional und variirt je nach dem Zwecke seiner Verwendung, z. B. wählt man zu Werkzeugstahl und zu Kolbenstangen einen harten, zu auf Bruch belasteten Achsen einen weichen Stahl.

Der Gußstahl übertrifft das Gußeisen in jeder Beziehung, vermag aber demselben wegen seines viel höheren Preises noch nicht überall Concurrenz zu machen. Die Bochumer Gußstahlfabrik lieferte zuerst Façonguß aus Gußstahl, Glocken, complete kleinere Dampfcylinder und verwandte Gegenstände. Die Erfahrung muß aber noch erweisen, ob dieselben, da sie nicht durch Schmieden verdichtet werden können, neben jedenfalls sehr viel größerer Festigkeit als Gußeisen, aber auch eine genügende Dichtigkeit besitzen.

Mehr als Façonguß kommt fertig geschmiedeter oder gewalzter Gußstahl in den Handel zum Ersatz von Schmiedeeisen, welcher der Natur seiner Erzeugung zufolge weit weniger homogen ist als der flüssig gewesene Gußstahl, dem man dann noch durch Schmieden die erforderliche Dichtigkeit geben kann. Aus diesem Grunde ist der Gußstahl das eigentliche Material für Kolbenstangen, Ventil-, Schieberstangen und ähnliche Maschinentheile geworden.

Wegen bedeutend größerer absoluter Festigkeit als Gußeisen, läßt sich der Gußstahl mit Vortheil da verwenden, wo es leichter Constructionen bedarf, oder wo die Stabeisenconstruction, wenn sie Sicherheit gewähren soll, zu plump ausfallen müßte.

Ueber die Anwendbarkeit des Gußstahles und seinen Werth als Maschinenbaumaterial sind die Ansichten noch nicht hinreichend übereinstimmend. Es ist jedoch Thatsache, daß Gußstahlachsen in denselben Dimensionen wie schmiedeeiserne angefertigt, welche an demselben Orte Jahre lang gute Dienste geleistet hatten, oft in sehr kurzer Zeit brechen; ferner daß Gußstahl aus selbst renommirten Fabriken oft sehr rissig ist, wodurch, selbst wenn die Risse nicht tief sind, seine relative Festigkeit sehr vermindert werden muß; ferner daß Gußstahl, selbst der weichere, gut drehbare, gewöhnlich so spröde ist, daß er beim kalten Geraderichten leicht bricht; ferner daß man von der Anwendung schwerer Gußstahlachsen, namentlich zu Dampfschiffen, theilweise wieder zurückgekommen ist.

Diesen Thatsachen gegenüber schreiben concurrirende Gußstahlfabriken die Schuld gewöhnlich der schlechten Qualität des Gußstahles zu, indem sie ihrem Product die Eigenschaften der größten Zähigkeit und Dehnbarkeit dem Schmiedeeisen gegenüber vindiciren. Wenngleich die Möglichkeit vorliegt, einen solchen Gußstahl, namentlich durch Bessemern herzustellen, welcher alle chemischen Eigenschaften des Schmiedeeisens und seine Tugenden mit der Homogenität des Gußstahles vereinigt, so können doch vorläufig den Erfahrungen gegenüber einzelne Experimente und ausgestellte Proben von noch so zähem Material um so weniger in's Gewicht fallen, als die Einwirkungen, denen ein Material bei einem Experiment unterworfen wird, nur in seltenen Fällen mit den Resultaten der großen Praxis übereinstimmen. Bei einem Versuche mag der Stahl bei einzelnen kräftigen Schlägen gut aushalten, während die Wirkung vieler kleiner Stöße bei der Anwendung schädlich influirt.

Ein großer Uebelstand ist die Geheimnißkrämerei bei der Gußstahlfabrication, welche dem Consumenten jede Controle über die Qualität des von ihm bezogenen Materiales unmöglich macht.

Auf Grund zur Zeit vorliegender Erfahrungen läßt sich die Anwendung des Gußstahles unbedingt empfehlen für Kolbenstangen und diesen verwandte Maschinentheile; ferner ist seine Benutzung für Maschinentheile unbedenklich, welche nur auf absolute und rückwirkende Festigkeit beansprucht werden. Wo dagegen die relative Festigkeit mehr in Rücksicht kommt, erscheint die Anwendung des Gußstahles immer gewagt, namentlich dann, wenn die Maschinentheile Stößen ausgesetzt sind. Stets aber empfiehlt es sich, den Gußstahl nicht höher, als gutes sehniges Schmiedeeisen zu beanspruchen, also gleich starke Dimensionen wie bei diesem zu nehmen.

Im Auszuge aus: v. Reiche's Maschinenfabrication;
durch „Berg- und hüttenmännische Zeitung“.

Die niederländische Flotte zählt nach dem „Rotterdamsche Courant“ folgende seefertige Schiffe:

Das Widderschiff De Ruyter, 14 Geschütze (60-Pfünder), 400 Pferdekraft, 250 Mann; das Thurm-Widderschiff Prinds Henrik van de Nederlanden, 4 Geschütze (9zöll.), 400 Pferdekraft, 200 Mann; das Thurm-Widderschiff Buffel, 2 Geschütze (13zöll.), 400 Pferdekraft, 100 Mann; das Thurm-Widderschiff Scorpion, 4 Geschütze, 400 Pferdekraft, 100 Mann; das Thurm-Widderschiff Stier, 4 Geschütze, 400 Pferdekraft, 100 Mann; Monitor Kirkebel, 2 Geschütze (9zöll.), 140 Pferdekraft, 80 Mann; Monitor Heiligerlee, desgleichen; Monitor Tiger, desgleichen; Monitor Bloedhond, desgleichen; Panzer-Widderschiff Jupiter, 18 Geschütze (60-Pfünder); Panzer-Widderschiff Draak, 13 Geschütze (60-Pfünder); Panzer-Kanonenboot, 2 Geschütze (6zöll.), 120 Pferdekraft, 40 Mann; Stahlpanzer-Kanonenboot, 4 Geschütze (4,75zöll.), 40 Pferdekraft, 30 Mann; Panzer-Kanonenboot, 2 Geschütze (6zöll.); Panzer-Kanonenboot, 4 Geschütze (6zöll.); hölzerne Dampffregatte Admiral von Wassenaer, 40 Geschütze, 300 Pferdekraft, 470 Mann; hölzerne Dampfcorvette Viceadmiral von Koopman, 13 Geschütze, 250 Pferdekraft, 200 Mann; hölzernes Dampfschiff Dommel, 6 Geschütze, 80 Pferdekraft, 75 Mann; hölzernes Dampfschiff Valk, 6 Geschütze, 300 Pferdekraft, 100 Mann.

Die Reserve-Dampfschiffe sind die Zeeland, Evertsen und Adolph von Nassau, jedes mit 51 Geschützen, 400 Pferdekraft, 500 Mann; Anna Paulowna, 20 Geschütze, 600 Pferdekraft, 325 Mann; Kruis, 12 Geschütze, 280 Pferdekraft, 213 Mann; Citadel van Antwerp, 13 Geschütze, 250 Pferdekraft, 175 Mann.

Ueber ein Gefecht norddeutscher und französischer Kriegsschiffe haben die „Hamburger Nachrichten“ folgenden Bericht erhalten: An Bord Sr. Majestät Yacht Grille, 18. August. Gestern Morgens 6 Uhr verließ die königliche Yacht Grille die Rhede von Wittow-Posthaus, um in der Ostsee zu recognosciren. Zunächst steuerte sie nordwärts, um zu sehen, ob unter Schwedens Küste der Franzose sich aufhielte. Gegen 8 Uhr bekamen wir unter Möen einen Dampfer in Sicht, welchen wir als den schwedischen Postdampfer Torstenson erkannten; derselbe wollte keine feindlichen Schiffe gesehen haben. Bald darauf bekamen wir in nordöstlicher Richtung Rauch in Sicht und steuerten darauf los. Um 9½ Uhr waren wir dem-

selben so nahe herangekommen, daß wir die französische Flagge durchs Fernrohr deutlich erkennen konnten. Endlich also hatten wir Fühlung vom Feinde, was schon so oft von uns erwünscht ward. Bald darauf wurde „klar zum Gefecht" gemacht. Um nun erst die Schnelligkeit des feindlichen Schiffes kennen zu lernen, drehten wir und steuerten südwärts. Der Feind, aller Vermuthung nach die Hirondelle, schien nach einer halben Stunde zurückzubleiben; wir stoppten, um das Gefecht anzunehmen.

Nachdem sich beide Schiffe bis auf 4000 Schritt genähert hatten, fiel um 9¾ Uhr von uns der erste Schuß; jetzt stoppte der Feind ebenfalls, und da die Grille unter fortgesetztem Feuern auf ihn zusteuerte, setzte er Segel und dampfte mit voller Kraft westwärts. Wir folgten mit Aufbietung der größten Maschinenkraft, jedoch war das feindliche Schiff nach anderthalbstündigem Dampfen nicht in Schußweite zu bekommen, und doch lief die Grille 14½ Knoten. Während wir die Hirondelle auf diese Weise verfolgten, war im Westen eine Anzahl Rauchsäulen in Sicht gekommen, unter welchen wir die Franzosen wähnten. Wir befanden uns nördlich von Darserort, ungefähr 12 Meilen vom Lande entfernt, die Hirondelle uns gegenüber, aber außer Schußweite. Die Maschine wurde gestoppt, um die feindlichen Schiffe zu erwarten. Wir dampften, um Trefffähigkeit zu haben. Die Hirondelle folgt sofort und läuft rasch auf, sowie sie sich auf 4000 Schritt genähert hat. Unter diesen Manövern waren die übrigen feindlichen Schiffe herangekommen. Es waren vier Panzerfregatten und eine gedeckte Corvette. Langsam dampfend gehen wir dem Dornbusche zu, der Feind in größter Geschwindigkeit folgend. Um 1 Uhr 50 Minuten fällt von der feindlichen Flotte der erste Schuß, welcher kurz vor dem Bugspriet der Grille einschlägt; derselbe wird mit einem Hurrah auf den König begrüßt. Wir hissen dann in alle drei Toppen die norddeutschen Flaggen wie an Festtagen ꝛc. und feuern mit unseren gezogenen Zwölfpfündern meistentheils nach der Corvette. Eine feindliche Bombe schlägt 10′ vom Steuer ins Wasser. Ein Wurfgeschoß kurz vor der Jolle. Die Kugeln pfeifen über unsere Köpfe. Unterdessen sind wir unbeschädigt auf der Höhe von Dornbusch, mit aller Kraft dampfend, angekommen. Um 2 Uhr kommen unsere Kanonenboote Drache, Blitz und Salamander hinter der Huck hervor und betheiligen sich am Gefechte. Der Feind scheint seine Fahrt zu verringern und bleibt in einer Entfernung von 5000 Schritt in Schlachtordnung aufgestellt liegen; ebenso formiren wir uns (Grille, Drache, Blitz und Salamander) in Dwarslinie. Der Feind nähert sich jetzt, südlich steuernd, das Feuer sehr lebhaft eröffnend, welches unsererseits gebührend erwidert wird, während wir langsam der Rhede zuholen. Die Geschosse erreichen die Flottille größtentheils nicht; jedoch gehen viele darüber hinweg, crepiren respective zwischen den Fahrzeugen.

Um 4 Uhr 50 Minuten dampften wir langsam in den Hafen; wir sind aus Schußweite, doch feuert der Feind jetzt ganze Breitseiten, welche selbstverständlich alle zu kurz gehen. Um 5 Uhr lagen die Schiffe zu Anker. Die Franzosen gaben noch von Zeit zu Zeit einige Schüsse, worauf sie dann, ostwärts nach Arkona steuernd, die Rhede verließen. Von den feindlichen Kugeln hat wunderbarerweise keine erheblichen Schaden angerichtet.

Ueber Lithofracteur und Dualin. — Der Lithofracteur, ein Sprengmittel, welches Gebr. Krebs in Deutz a. Rh. neuerdings in den Handel bringen,

hat nach J. Trauzl, Oberlieutenant der k. k. österr. Geniewaffe („Explosive Nitrilverbindungen 2c.", Wien 1870, C. Gerold's Sohn) annähernd folgende Zusammensetzung:

Nitroglycerin	52 Gewichtsproc.
Kieselguhr und Sand	30 „
Steinkohle	12 „
Natronsalpeter	4 „
Schwefel..................	2 „

Der Lithofracteur ist also nichts anderes als Dynamit, dem etwa 20 Proc. eines sehr schlecht combinirten, einen enormen Ueberfluß an Kohle enthaltenden Schwarzpulvers beigesetzt sind. Dieser Zusatz an Schwarzpulver soll den Zweck haben, die Explodirbarkeit des Präparates auch bei niederen Temperaturen zu sichern, ein Zweck der nahezu gegenstandslos ist. Der Lithofracteur bietet gegenüber dem Dynamit gar keine wesentlichen Vortheile, dagegen eine Reihe bedeutender Nachtheile. Er ist:

1. weitaus empfindlicher gegen hohe Temperaturen als Dynamit. Während die Entzündungstemperatur dieses letzteren 190° C. beträgt, ist jene des Lithofracteur 120°;

2. ist er empfindlicher gegen die Einwirkungen von Feuchtigkeit und Wasser, was zunächst durch den Gehalt an Natronsalpeter, der bekanntlich sehr hygroskopisch ist, herbeigeführt wird;

3. durch den Ueberfluß an Kohlenstoff entwickelt er bei der Explosion eine große Menge von Kohlenoxydgas, also schädlichere Verbrennungsproducte als das Dynamit;

4. bei gleichem Volumen ist, wie aus der Zusammensetzung klar hervorgeht, seine Kraft eine geringere als jene des Dynamits, eine für die meisten Zwecke des Bergbaues sehr in's Gewicht fallende Thatsache.

Besser constituirt als der Lithofracteur ist das Dualin. Es besteht annähernd aus:

Nitroglycerin	50 Gewichtsproc.
feinen Sägespänen	30 „
Kalisalpeter	20 „

Gegenüber dem Dynamit hat dieses Sprengmittel alle Nachtheile, welche die Verbindung des Nitroglycerins mit einem so brennbaren und das Sprengöl schlecht aufsaugenden Stoff, wie es das mit Salpeter imprägnirte Holz ist, besitzt. Es ist:

1. bedeutend empfindlicher gegen Feuer und gegenüber mechanischen Einwirkungen, Letzteres besonders im gefrorenen Zustand. Gleich bei den ersten Versuchen in Oesterreich kam bei dem Ausbohren der zum Einbringen des Zündhütchens nöthigen Oeffnung in einer gefrorenen Dualinpatrone, trotzdem diese Operation mit größter Sorgfalt von einem im Sprengfach sehr vertrauten Mann ausgeführt wurde, ein bedauernswerther Unfall vor;

2. die Holzspäne haben eine sehr geringe Auffaugungsfähigkeit für Nitroglycerin und müssen deshalb bereits bei dem geringen Gehalte von 40 bis 50 Proc. die Ladungen in sehr starke Papierhüllen eingeschlossen werden;

3. das specifische Gewicht ist nur 1·02, also um 50 Proc. geringer als jenes des Dynamits. Gibt man also selbst zu, daß das Dualin bei gleichem Gewicht dieselbe Sprengkraft wie das Dynamit besitzt, so hat es doch bei gleichem Volumen eine um 50 Proc. geringere Sprengkraft, ein Punkt der für die Verwendung im Bergwesen Ausschlag gebend ist;

4. ebenso wie der Lithofracteur enthält das Dualin einen bedeutenden Ueberschuß an Kohlenstoff; die Explosionsgase müssen daher eine bedeutende Menge von Kohlenoxyd enthalten, also im Grubenbetrieb entschieden schädlicher wirken als jene des Dynamits. Der Vortheil, den es ebenso wie der Lithofracteur gegenüber dem Dynamit besitzt, ist der, daß es bei niederer Temperatur auch mit gewöhnlichen Zündhütchen explodirbar ist. Dieser Vortheil ist aber bei dem Umstande, daß bei Gesteinsprengungen nur weiche Nitroglycerinpulver angewendet werden dürfen, sehr gering anzuschlagen und compensirt keineswegs die zahlreichen Nachtheile.

Deutsche Industriezeitung.

Des Herzogs von Hamilton Dampfyacht Thistle soll ein Muster von einer Dampfyacht sein. Sie ist von Messrs. Blackwood & Gordon, Port-Glasgow, gebaut und hat vor Kurzem ihre Probefahrt gemacht, bei der sie eine Geschwindigkeit von 12 Knoten erreichte. Ihre Dimensionen sind: Länge 165′, Breite 25′ 3″, Tiefe im Raum 14′, Tonnengehalt 506 B. M., Pferdekraft 60. Die Oberflächencondenser sind nach Marshall's (Leith) Patent. Sie ist mit den neuesten Verbesserungen versehen, u. A. mit Broom & Nasfield's Patent-Spill, Chaplin's Patent-Destillir-Apparat und Messrs. Skinner's Patent-Vertical-Steuer-Apparat.

Engineering.

Mittheilungen über das Vergießen oder Umgießen fertiger Metall-Gegenstände mit demselben oder anderem Material; von Dr. C. F. Dürre in Berlin. — Bekanntlich gehört die Darstellung von Gußobjecten, in welche feste Metallgegenstände eingegossen werden sollen, zu den schwierigsten Aufgaben der Metall-Technik, namentlich in solchen Fällen, wo ein gewisses Massenverhältniß des bereits festen und des flüssigen Bestandtheiles störend auf die Haltbarkeit des Umgusses wirken kann. Dahin gehören z. B. das Umgießen von schmiedeeisernen Radarmen mit Kurbelwarzen und Naben, das Eingießen eiserner Hohlachsen in Blech- oder Calanderwalzen, von Stahlfutter in Kanonenrohre, Schraubenmuttern in den Boden der Sprenggeschosse ꝛc. Da man aber durch Anwendung von Kunstgriffen oftmals zum Ziel gelangt und die Erreichung dieses Zieles mit namhaften Ersparnissen anderen Herstellungsmethoden gegenüber verbunden ist, so verdienen die folgenden Notizen eines hervorragenden englischen Gießerei-Ingenieurs die Beachtung auch der deutschen Fachgenossen. Diese Notizen sind zusammengestellt aus den gediegenen Aufsätzen von Robert Mallet über Eisengießereipraxis, die im Practical Mechanic's Journal seit 1865 erschienen, aber viel zu wenig gekannt sind, obwohl sie Schätze werthvoller Erfahrungen enthalten*).

In Bezug auf das in der Ueberschrift enthaltene andere „Material" ist zu erläutern, daß der Ausdruck sich nur auf das Gußeisen, das Schmiedeeisen und den Stahl bezieht.

Gelegentlich werden auch wohl nichtmetallische Substanzen nach den zu schildernden Methoden behandelt, z. B. Mühlsteinstücke oder Schmirgelblöcke werden

---

*) Der Verfasser dieses Auszuges hat in seinem „Handbuch des Eisengießereibetriebes" — so viel es anging — die Mallet'schen Arbeiten benutzt und zur Kenntniß gebracht.

mit Gußeisen umgossen, so daß sie breite Mahlflächen oder cylindrische Oberflächen bieten.

Bringt man flüssiges Gußeisen von irgend welcher Beschaffenheit mit einer vergleichsweise kalten Oberfläche eines guten Wärmeleiters in plötzliche Berührung, so wird das Eisen abgeschreckt, die Textur desselben wird alterirt, die Härte wächst, aber die Dichtigkeit nimmt ab*).

Der Fall tritt mehr oder weniger deutlich ein, wenn ein Stück Schmiedeeisen, Stahl- oder Gußeisen in kaltem oder wenig erwärmten Zustand in eine Lehm-, resp. Sandform gelegt wird, und wenn das flüssige Roheisen, welches die Form füllt, mit dem Metallstücke in Berührung kommt. Umgekehrt bleibt diese Berührung auch nicht ohne Einfluß auf die Beschaffenheit der eingelegten Metallstücke, tritt aber in verschiedenem Maß bei den verschiedenen Eisenarten auf.

Das Schmiedeeisen verliert an Festigkeit und auch an Dichtigkeit; es bilden sich neue krystallinische Anordnungen durch die ganze Masse hindurch, welche schließlich seine Bestimmung als constructives Material beeinträchtigen. Aehnliche Veränderungen treten im Stahl auf, aber nicht in gleichem Maß; sie wirken mehr auf eine Lockerung des Gefüges hin, als auf eine materielle Beeinträchtigung der Constructionseigenschaft. Die Theorie allein berücksichtigt, erscheint daher vielfach die Anwendung dieser Eingieß- und Umgießmethoden nicht zulässig und in solchen Fällen ist nur das Verdict der Theorie allein für ihre Anwendung in der Praxis richtig. Trotzdem bieten sich eine Menge Fälle dar, welche aus verschiedenen Gründen eine Ueberwindung der Schwierigkeiten und ein Umgehen des theoretischen Gesetzes wünschenswerth machen.

Ehe indeß auf diese speciell eingegangen werden soll, mag es gestattet sein, unter denjenigen Fällen eine Auslese zu halten, in welchen die Theorie durchaus unser Führer sein muß und in welchen die Vernachlässigung derselben dem Praktiker Schaden bringt.

Solche Fälle sind alle die, bei denen die volle und unverminderte Festigkeit und Dichtigkeit beider Metalle, des Gußeisens wie des Schmiedeeisens, Bedingung des Gelingens ist. Dieser Grund ist in ausgezeichnetster Weise bei den Constructionen der Artillerie und bei solchen Maschinen vorhanden, in welchen jedes Partikel des constituirenden Materiales nicht nur gleichzeitig nach allen drei Hauptrichtungen angespannt, sondern auch einer plötzlich einwirkenden Kraft ausgesetzt wird, die groß genug ist, um dem Werthe der Bruchfestigkeit sich zu nähern. In solchem Fall muß das Um- oder Eingießen unter allen Umständen vermieden werden, und trotzdem ist die Methode, Kanonen durch Umgießen eines schmiedeeisernen oder stählernen Rohres mittelst Bronze oder Gußeisen herzustellen, wiederholt vorgeschlagen, empfohlen und auch versuchsweise ausgeführt worden. In älteren Zeiten der Eisenindustrie, als diese Umstände weniger genau gekannt und erklärt waren und der Mangel guter Werkzeuge schwer in's Gewicht fiel, waren dergleichen Vorschläge aus ökonomischen Gründen entschuldbar. Trotzdem hat neuerdings Palliser versucht, einen ähnlichen Vorschlag zu machen, und erst nachdem vor kurzer Zeit ein mächtiges Geschütz in Woolwich zersprang,

---

*) Mallet sagt wörtlich: its hardness increased with its absolute cohesion, but its thoughness diminished. Die absolute Cohäsion wächst aber nicht mit der Härtezunahme und die Behauptung trifft besonders bei dem Weißwerden durch Abschrecken nicht zu.

als der erste Schuß abgefeuert wurde, erklärte der Erfinder des Systemes mit unendlicher Aufrichtigkeit (wie Mallet sagt), er gebe seine Methode (die nicht einmal thatsächlich die seine war) auf und seine Zustimmung, wenn auch etwas spät, zu andererseits aufgestellten theoretischen Bedenken.

Wir werden zwar nicht immer auf solche Spannungen Rücksicht zu nehmen haben, wie sie in den Kanonen entstehen: wenn indeß die Spannungen und Widerstände in irgend einer Maschine oder Construction stark genug sind und besonders, wenn Stöße und Schläge eintreten können, thun wir gut, das „Vergießen" oder „Umgießen" zu vermeiden.

Es kommen indeß fortwährend in der Praxis Fälle vor, und zwar in ziemlich ausgedehntem Maße, bei welchem die Methode, verschiedene Metalle durch Einlegen von Schmiedeeisen 2c. in die Gießform und Umgießen mit Gußeisen und anderen Stoffen zu verbinden, mit Vortheil und Sicherheit ausgeführt werden kann. So wurden bei der Anlage der Gitterbrücke auf der Commentry-Gannat-Zweigbahn des Orleans-Bahnnetzes nach dem Vorschlage eines der Unternehmer für die Eisentheile des Viaduct von La Sioule die Winkel und Auflageplatten der gußeisernen Pfeilersäulen in die letzteren eingegossen.

Der Erfolg ist in diesem Beispiele vollkommen gewesen, da die Masse des mit dem Schmiedeeisen in Berührung gelangten Gußeisens eine vergleichsweise große gewesen war.

Aus diesem Grunde ist keine ernstliche Gefährdung der Festigkeit des Gußeisens zu befürchten gewesen, welches doch als das empfindlichste der beiden Materialien anzusehen ist, und auf der anderen Seite ist der Sicherheitscoefficient solcher Constructionen ein so großer und die Lage der gleichen Theile eine an sich so günstige, daß eine kleine Veränderung in dem Schmiedeeisen kein namhaftes Risico mit sich bringen dürfte.

Gehen wir zum anderen Extrem in Betreff der Größenverhältnisse über, so sehen wir dieselbe Methode in fortwährendem Gebrauch unter den Gießern von ornamentalen Gegenständen, z. B. leichten Geländern und Gittern, Balkonumwehrungen u. dgl. mehr; in die Gußformen derselben legt man kurze Eisen- oder Drahtstücke ein, welche, umgossen, die Angriffspunkte für die Zusammensetzung solcher Theile bilden und durch Schrauben oder Nieten mit den Griffleisten (handrails) und anderen Theilen der architektonischen Constructionen verbunden werden, zu denen sie gehören.

Hierbei, da sowohl das Gußeisen als auch das Schmiedeeisen nur in geringen Dimensionen auftreten und Spannungen wie Veränderungen der Massenvertheilung entsprechen, kann jeder Verlust an Stärke oder Dichtigkeit im Hinblick auf die ökonomischen Vortheile des Verfahrens ertragen werden.

Unsere Absicht ist nun, hervorzuheben, wie weit die Anwendbarkeit dieser Methode geht, und dafür bestimmte Beispiele zu geben. Zuvor ist aber noch ein Irrthum zu bekämpfen, welcher auf einer falschen theoretischen Voraussetzung beruht und selbst unter denen vertreten ist, welche in diesen Punkten für unterrichtet gelten.

Es ist wiederholt behauptet worden, daß ein Zuwachs an Festigkeit und Dichtigkeit den Eisengüssen dadurch zu geben sei, daß man in das Innere derselben ein geschmiedetes Skelet einlege, welches fest eingegossen und vom Gußeisen, wie ein Gerippe vom Fleisch, umkleidet werde.

So versuchte, um nur ein älteres Beispiel anzuführen, der verstorbene Georg Forrester auf der Vauxhall foundry, Liverpool, ein roh zusammengenietetes Rädergerippe zu verzinnen und dann in die Gußform eines vollendeten Wagenrades zu

legen und mit Gußeisen zu umgießen. Diese damals dem Zustande der Eisenbahntechnik mehr als heute entsprechenden Räder sind jedenfalls nicht besser als einfach gußeiserne gewesen, aber bei weitem weniger gut als gelungene amerikanische Hartgußräder.

Man kann es als ausgemacht ansehen, daß graues oder schwach halbirtes Roheisen durch Einlegen von Schmiedeeisen keinen Zuwachs an Festigkeit erfahren können, weil die Dehnung dieser Sorten wirklich größer ist als die des Schmiedeeisens im Anfang der Belastung, so daß schließlich nur das eine Material in Anspruch genommen wird, einzig und allein durch oberflächliche Adhäsion des eingelegten Gerippes etwas geschützt. Dagegen ist aber auch von Anfang an eine Spannung zwischen beiden vorhanden, welche aus den verschiedenen Schwindmaßen beider Metalle und der verschiedenen Temperatur in beiden im Augenblick des Erstarrens sich ableiten läßt.

Es wäre also nothwendig, um diese Differenzen zu vermeiden, nur hartes weißes Roheisen zu verwenden, wenn man ein Umgießen beabsichtigt; aber hierbei sind wieder andere Schwierigkeiten zu überwinden; sprödes und hartes Roheisen, sei es von Natur weiß oder abgeschreckt, selbst nur hell halbirt, verhält sich noch weniger schmiegsam und nimmt vollständig alle Spannung in sich auf. Solche Räder, namentlich im Fall sie hartgegossene Laufflächen besitzen, zerbrechen sehr bald und der ganze Nutzen des schmiedeeisernen Gerippes besteht alsdann darin, daß es die einzelnen Fragmente nothdürftig zusammenhält.

Bemerkenswerth und nicht ohne Belehrung bleibt für diese Ansicht das Beispiel, zu welchem der in Paris 1867 ausgebrochene Wetteifer zwischen zwei Fabrikanten von Documenten- und Geldcassetten, Herring und Chatwood, Veranlassung gab. Der Erstgenannte füllte den Raum zwischen den äußeren und inneren Eisen- oder Stahlplatten der Cassettenwand mit einer Platte von dem härtesten Franklinitroheisen aus (aus dem Franklinit von New-Jersey erblasen), welches geschmolzen zwischen die beiden Wände gegossen wurde. Dieses Material ist so hart, daß es in keiner Weise durchbohrt werden kann, doch ist es ebenso spröde, sogar scheinbar noch spröder als das gewöhnliche weiße oder Hartgußeisen. Um diese nachtheilige Eigenschaft auszugleichen, hatte man mit dem flüssigen Roheisen ein Netzwerk aus Rundeisenstäben von ca. $^5/_{16}$ Zoll Stärke umgossen und es war versichert worden, diese Stäbe hätten ihre eigene Dichtigkeit und Festigkeit auf ihre harte und spröde Umgebung übertragen.

Einige Schläge mit einem mäßig schweren Hammer bewiesen indessen, daß die Platten noch ebenso spröde wie früher geblieben waren, und daß das Stabwerk lediglich die Fragmente lose zusammenhielt. Die Festigkeit der Schmiedeeisenstäbe hatte keine Einbuße erlitten, doch die Platte als Ganzes war ebenso leicht zu zertrümmern gewesen wie vorher und einige Fragmente waren sogar herausgeschlagen worden.

Ein anderes merkwürdiges Beispiel der Wirkungslosigkeit eingegossener Schmiedeeisenstücke findet sich in Kirkaldy's Museum auf seinem Prüfungsatelier in Southwark. Ein starker Cylinder oder eine Walze von Gußeisen trägt im Inneren einen festgegossenen, entsprechend starken schmiedeeisernen Rundstab. Dieser Cylinder wurde in ganzem Zustand zur Prüfung eingesendet mit dem Wunsche, die Probe möchte nur bis zu einem bestimmten Gewicht gehen, da das Material ein verbessertes und verstärktes Gußeisen sei, dessen Zubereitung geheim gehalten werden müsse; Bruchstücke seien deshalb nicht erwünscht. Als Kirkaldy an der gewünschten Grenze angekommen war, erschienen die Dehnungen

des Probestabes einem geübten Auge so wunderbar und befremdend, daß er sich entschloß, weiter zu gehen und bis zum Bruch fortzufahren. Als dieser Fall eintrat, fand man, jedenfalls nicht zum größten Vergnügen des vorläufig nicht genannten Erfinders, den Schmiedeisenstab im Inneren und kam dadurch zu dem Schlusse, daß dieser allein bis dahin die Wucht der Brechungsversuche ausgehalten, dem Gußeisen selbst aber keinerlei Zuwachs an Festigkeit gegeben habe. Der Bruch des letzteren unterschied sich in Nichts von dem des gewöhnlichen Roheisens. D. Industriezeitung.

Ueber mit dem Belleville'schen Röhrenkessel erzielte Resultate. — In der Sitzung des Aachener Bezirksvereines deutscher Ingenieure vom 2. Februar d. J. sprach Herr Sachs über mit dem Belleville'schen Kessel erzielte Resultate und hob hervor, daß die Gesellschaft Vieille Montagne bereits acht solcher Kessel in Belgien in Betrieb habe, und eben einen von 40 Pferdestärken in Mühlheim a. d. Ruhr aufstellen läßt. Derselbe wiegt 6000 Kilogrm. und kostet circa 3200 Thaler. Mit 1 Kilogrm. Kohlen wurden 7,8 Kilogrm. Wasser verdampft, und sind als besondere Vorzüge hervorzuheben, daß der Kessel einen sehr kleinen Raum einnimmt, sehr rasch und sehr trockenen Dampf liefert und inexplosibel ist, d. h. es können einzelne Röhren bersten, ohne aber den ganzen Kessel hinauszuschleudern oder Verwüstungen und Unglück anzurichten. Der Apparat ist daher in Paris ohne Concession zulässig und dort sehr verbreitet.

Nachtheilig ist zuweilen der geringe Dampfraum bei dem Belleville'schen Kessel, und hat der Apparat in Schweden, für eine Wasserhaltungsmaschine angewendet, schlechte Resultate geliefert; 1 Kilogrm. Kohlen verdampfte dort nur 4 bis 5 Kilogrm. Wasser. Es zeigt dieser Fall wieder, wie verschiedene Resultate derselbe Kessel für verschiedene Zwecke geben kann.

Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.

Parson's weißes Messing. — Ein Metall unter dem Namen weißes Messing (white brass), die Erfindung von P. M. Parson, und von demselben auf der Thames Foundry zu East Greenwich fabricirt, verspricht für Zapfenlager und ähnliche Maschinentheile eine wichtige Rolle zu spielen. Obwohl im Ansehen einigen der unter dem Namen „Weißmetall" bekannten Legirungen ähnlich, unterscheidet es sich doch von denselben wesentlich in anderer Hinsicht, da es härter, fester und klingender ist. Es ist in der That, wie sein Name besagt, eine Art Messing und verhält sich beim Drehen, Bohren ꝛc. in ähnlicher Weise. Es verstopft die Feile nicht und nimmt eine hohe Politur an; gleichzeitig ist sein Schmelzpunkt niedriger als der des gewöhnlichen Messings, so daß es in einem eisernen Löffel über gewöhnlichem Feuer geschmolzen werden kann. Diese besonderen Eigenschaften machen es zur Montirung von Maschinen sehr brauchbar, welche in erster Linie billig sein sollen, da man Büchsen, Lagerschalen ꝛc. an Ort und Stelle angießen kann, ohne sie einpassen und ausbohren zu müssen. Es kann auch in Metallformen oder in Sand- und Lehmformen wie gewöhnliches Kanonenmetall gegossen werden. Obwohl dieses Metall noch nicht sehr allgemein bekannt ist, so findet es sich doch schon seit einigen Jahren in Benutzung bei verschiedenen Maschinenfabriken und bedeutenden

Eisenbahnen, wobei es sich als besonders geeignet für Zapfenlager an Maschinen und Wagen, sowie Reibungsflächen überhaupt erwiesen hat. Verglichen mit Kanonenmetall oder gewöhnlichem Messing ist das weiße Messing am billigsten, während gleichzeitig seine Dauerhaftigkeit bedeutend größer ist, als die der beiden anderen Metalle. In dieser Hinsicht sind eine Anzahl von Versuchen auf der Great Northern Railway mit Wagen gemacht worden, welche in den Expreßzügen zwischen London und Edinburgh liefen, und deren Achsen an einem Ende mit Lagern von weißem Messing, am anderen aber mit solchen von gewöhnlichem Messing versehen waren. Aus dem bezüglichen Berichte von Sturrock (welcher die Versuche vornahm), datirt vom 20. Mai 1862, ergibt sich Folgendes: Zwei Lager von weißem Messing, an einem Bremswagen angebracht, verloren nach einem Laufe von 19.400 Meilen (engl.) nur 2 Unzen an Gewicht, während die am anderen Ende des Wagens angebrachten zwei gewöhnlichen Messinglager 2 Pfd. 4 Unzen verloren hatten. In einem anderen Falle durchlief ein ebenso vorgerichteter Wagen dritter Classe 20.000 Meilen, wobei die Lager aus weißem Messing nur 2½ Unzen, die Lager aus gewöhnlichem Messing aber 1 Pfd. 6 Unzen verloren hatten. Bei einem anderen Wagen dritter Classe betrug nach 20.000 Meilen Lauf die Abnutzung der Lager aus weißem Messing 2½ Unzen, während die Lager aus gewöhnlichem Messing 1 Pfd. 12 Unzen an Gewicht eingebüßt hatten. Die Lager liefen stets kühl und wurden mit Oel geschmiert. Im Juni 1864 wurden vier Lager aus weißem Messing von einem Bremsgüterwagen abgenommen, welcher 64.712 Meilen durchlaufen hatte. Die Lager waren noch in gutem Zustande und nur wenig ausgelaufen. Nach diesen wichtigen Zeugnissen ist es wohl nicht nöthig, zu sagen, daß sich das fragliche Material auch bei allen Lagern für andere Zwecke ebenso gut bewährt hat. Nirgends hat sich ein Warmlaufen der Zapfen gezeigt, wo dies Metall zu Lagern benutzt wurde; es scheint in der That das weiße Messing in gewissem Grade selbstschmierend zu wirken, wenn Oel oder andere Schmiere fehlt. So viel wenigstens steht fest, daß seit Einführung desselben zu den Lagern der Achsen auf der Great Northern Railway alle Aufenthalte wegen heiß laufender Achsen aufhörten, welche früher bei den langen Expreßzügen zwischen London und Edinburgh fortwährend vorkamen. Diese Thatsachen sind ohne Zweifel geeignet, den Gebrauch des weißen Messings zu einem möglichst allgemeinen zu machen.

Polytechnisches Centralblatt.

Gründung zweier Gesellschaften zur Erbauung eiserner Schiffe. — Zwei verschiedene Gesellschaften, eine deutsche und eine englische, haben den Staat gleichzeitig um Abtretung eines gewissen Terrains in Geestemünde ersucht, um daselbst eine Anstalt zur Erbauung eiserner Schiffe ins Leben zu rufen. Die deutsche Gesellschaft, an deren Spitze mehrere angesehene Bremer Häuser stehen, möchte das Terrain zwar unentgeltlich haben, aber gegen Uebernahme werthvoller Gegenleistungen, wie z. B. Herstellung eines Docks für die größten Panzerschiffe der Bundesmarine und Zurückstellung jeder anderen Arbeit gegen Aufträge der Marineverwaltung.

Austritt des Chefconstructeurs Reed aus dem Dienst der englischen Marine. — Der Chefconstructeur der englischen Kriegsflotte hat nun endgiltig den

Staatsdienst verlassen, und ist in den Dienst der bekannten Firma Whitworth eingetreten.

Es verlautet nach der „Army and Navy Gazette", daß die englische Admiralität beabsichtigt, den Posten eines Chefconstructeurs wenigstens vor der Hand nicht zu besetzen; alle von demselben bis jetzt besorgten, auf den Bau und die Ausrüstung der Kriegsschiffe bezüglichen Verfügungen wurden einer Commission übertragen, welche folgendermaßen zusammengesetzt ist: Captain Hood der königlichen Marine für das Maritime; der Vorstand des Artillerie-Departements; die Herren Barnaby und Croßland für den Schiffsbau, ein Stabs-Commander für die auf Stauung der Schiffe bezüglichen, und ein Arzt für die auf das Medicinalwesen bezüglichen Einrichtungen. K.

Versuche mit combinirten Panzerplatten aus Eisen und Stahl. — Für die Armirung der Verdecke der zwei im Bau begriffenen Donaumonitors wurden 9''' starke Eisenbleche in Aussicht genommen; da jedoch in neuerer Zeit Hr. Oberlieutenant Thiele die nach seinem Patente hergestellten combinirten Platten aus zusammengeschweißten Eisen- und Stahlblechen in Vorschlag brachte, so wurde die definitive Entscheidung in dieser Angelegenheit bis zum Abschlusse der diesbezüglich angeordneten Versuche aufgeschoben. Diese vor einiger Zeit durchgeführten Versuche haben ein höchst zufriedenstellendes und überraschendes Resultat geliefert.

Die von der Neuberg-Mariazeller Gewerkschaft gelieferte Scheibe stellte genau ein Stück des Monitorverdeckes mit den Versteifungsrippen dar und hatte eine Fläche von 60 Quadratfuß; die Platte aus Neuberger Material war 7 1/2''' dick, wovon 3''' auf die vordere Eisenschicht und 4 1/2''' auf die hintliegende, vollkommen verschweißte Stahlschicht (Bessemer Nr. 5) entfielen.

Die Rippen waren in Entfernungen von 3 Fuß angebracht, so daß die Bleche von 3' Höhe und 10' Länge nur an ihren Zusammenstößen durch die ersteren gehalten wurden und rückwärts ganz frei waren. Die Beschießung fand durch einen 6pfündigen gezogenen Hinterlader auf eine Entfernung von 500 Schritten statt.

Die Anforderung, welche an die so construirte Scheibe gestellt wurde und die sie erfüllen sollte, um für den gedachten Zweck zu genügen, war die, daß dieselbe an den nicht durch Rippen unterstützten Stellen Schüsse aus dem eben erwähnten Sechspfünder auf 500 Schritte Distanz mit einer Pulverladung von 34 Loth und unter einem Treffwinkel von 15° ohne Schaden aushalten, d. h. außer der unausbleiblichen Einbiegung keine Durchlöcherung gestatten solle.

Die früher abgeführten Versuche mit 9''' starken Schmiedeeisen-Platten aus einem ungarischen Werke entsprachen kaum diesen Anforderungen, indem die Geschosse in den günstigsten Fällen tiefe Einbiegungen mit einem starken Längenrisse an der ausgebauchten Stelle erzeugten.

Um bei den Versuchen mit den combinirten Platten zu einem richtigen Urtheile zu gelangen, wurde die Scheibe vorerst unter einem Treffwinkel von 20° beschossen, und zwar mit einer Pulverladung, die einer Entfernung des Geschützes von 2000 Schritten entsprach. Bei drei solchen Schüssen drang nur einer an einer ungünstigen Stelle der Platte durch dieselbe, während die beiden anderen, welche in die Mitte der Platte trafen und daher von den Unterstützungspunkten am weitesten entfernt waren, außer einer Einbiegung von ca. 12''' nicht den geringsten Sprung

erzeugten. Das war bereits ein Resultat, das vordem nie erreicht worden war und daher allgemein als höchst befriedigend anerkannt wurde.

Bei dem normalmäßigen Beschießen unter einem Treffwinkel von 15° und auf eine Entfernung von nur 500 Schritten bei voller Pulverladung (nämlich 34 Loth) konnte durch gar keinen Schuß nicht einmal der leiseste Sprung an den im Durchschnitte 7''' stark eingebogenen Treffstellen wahrgenommen werden.

Diese Resultate, welche die Erwartungen aller anwesenden Commissionsmitglieder weit übertroffen hatten, liefern den Beweis einerseits für die außergewöhnliche Güte des Materiales, welches auch nicht einmal den feinsten Sprung zeigte und bei dem durchschossenen Stücke die vortreffliche Schweißung der beiden so verschiedenartigen Metalle erkennen ließ; andererseits für die richtige und zweckentsprechende Verwendungs-Methode des Schmiedeeisens und Stahles für die Erzeugung von Panzerplatten, wie dies durch das Patent des Oberlieutenants Thiele vorgeschlagen ist. Insbesondere konnte man die Ueberzeugung gewinnen, daß die Frictionswirkung des Geschosses durch die vorn liegende Schmiedeeisenschicht in ausgiebigster Weise amortisirt wurde, während der hinten liegende Stahl wegen Beseitigung aller jener Momente, welche ein Anreißen und Springen desselben zur Folge haben könnten, den eigentlichen Stoß ohne Gefahr für seine Continuität auszuhalten vermochte.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

Die Meeresströmungen und die Erdumdrehung. — Auf eine sehr interessante Beziehung zwischen den großen Meeresströmungen und der Rotation der Erde macht Herr Gill im „Philosophical Magazine" durch folgende Betrachtung aufmerksam:

In jedem Theile der äquatorialen Oceane, wo das Wasser eine freie Fläche hat, sieht man eine Strömung von Osten nach Westen, oder gegen die tägliche Bewegung der Erde fließen. In der Nähe des Aequators werden in dieser Weise die Wässer des atlantischen Oceans mit einer gewissen Geschwindigkeit gegen die Ostküsten von Südamerika getrieben; ein Theil dieser Aequator-Strömung wendet sich von da nach Süden, während der übrige Theil an der Nordostküste von Südamerika hinfließt und in den Golf von Mexiko bringt, aus dem er schließlich als der Golfstrom heraustritt. Es scheint hiernach, daß der Golfstrom betrachtet werden kann als ein Zweig der Aequator-Strömung, und daß die letztere eine ausreichende Ursache des ersteren sein kann. Die Richtung, in welcher der Golfstrom weiter fließt, erklärt sich durch den Umstand, daß er bei seinem Vordringen nach Norden die Geschwindigkeit mitbringt, die er weiter südlich besessen, und sich daher auch schneller bewegt als die Zonen mit immer kleiner werdendem Radius, die er nach und nach trifft. Er beschreibt in dieser Weise eine Art Spirale, indem sich seine eigene Geschwindigkeit mit der der Breiten, über die er hinfließt, combinirt. Eine ähnliche Ablenkung von Aequator-Strömungen nach den Polen hin ist beobachtet worden an den Ostküsten von Afrika und Asien; wir können also im Allgemeinen sagen, daß bei der Rotation der Erde die Wässer der Aequator-Gegenden das Bestreben haben zurückzubleiben, und in Folge dessen durch die Ostküsten abgelenkt und nach den Polen hingetrieben werden. Dieses Fließen des Wassers nach den Polen gibt Veranlassung zu Gegenströmungen, welche das erstere in den Aequator-Gegenden wieder ersetzen.

Wäre die Oberflächen-Temperatur der Erde überall eine gleiche und existirte

keine Reibung zwischen dem Wasser und dem Lande, oder zwischen den einzelnen Theilen des Wassers, die sich mit verschiedener Geschwindigkeit bewegen; so würde dieser Kreislauf, nachdem er einmal begonnen, für immer andauern; die Erde würde eine bestimmte Menge ihrer mechanischen Arbeit verlieren durch den Stoß, welchen die äquatorialen Küsten dem Wasser ertheilen, wenn die Erde ihre Geschwindigkeit demselben mittheilt; aber auf der anderen Seite wird das Wasser bei seinem Anprall gegen die Westküsten, die eine um so geringere Geschwindigkeit haben, je weiter sie vom Aequator entfernt sind, diesen Küsten den (im Sinne der Erdrotation) erhaltenen Stoß wiedergeben und so die Arbeit wieder erstatten, welche die östlichen Küsten am Aequator an dasselbe verloren hatten. Ein fortwährender Austausch von Kraft würde statthaben zwischen dem festen Lande und dem Wasser an der Erdoberfläche; aber unter den vorausgesetzten Bedingungen wäre die Compensation eine vollkommene, so daß der allgemeine Kreislauf der Erscheinungen constant bleiben würde.

In Wirklichkeit aber ist die Reibung wirksam, und in Folge dessen kann die Compensation keine vollständige sein; das Wasser, welches durch Reibung einen Theil seiner Kraft verloren hatte, kann nicht gänzlich die Kraft wiedergeben, welche es empfangen, als es eine größere Geschwindigkeit erlangte; die Aequatorial-Strömung wird also verlangsamt, und ein größerer Verbrauch von Arbeit ist erforderlich, um sie vorwärts zu treiben, so daß die Bewegung des ganzen Systems allmälig geringer wird, und die Kraft, die in ihr aufgespeichert war, wird mit der Zeit in Reibung verbraucht. Um nun die Bewegungen der Strömungen und der Erde ungeschwächt zu erhalten, ist es nothwendig, daß irgend eine äußere Kraftquelle fortwährend thätig ist, die im Stande ist, die Arbeit zu compensiren, welche durch Reibung in Wärme und andere Kraftformen umgewandelt wird.

Die Temperatur des Wassers in der Nähe des Aequators ist stets höher als die des Wassers der Polargegenden, weil die Sonnenstrahlen bei gleichen Räumen massenhafter auf den Aequator fallen. Die Strömungen, welche nach den Polen fließen, werden daher continuirlich abgekühlt und die, welche nach dem Aequator zurückkehren, werden anhaltend erwärmt; es folgt hieraus, daß das nach den Polen fließende Wasser an Umfang abnimmt, und daß das zurückkehrende sich allmälig ausdehnt. Wir haben oben gesehen, daß bei gleichmäßiger Temperatur an der Oberfläche ein vollständiges Gleichgewicht herrschen würde zwischen der Kraft, welche das Wasser in der Nähe des Aequators der Erde entzieht und der, welche es ihr wiedergibt, während es sich den Polen nähert (natürlich bei der Annahme, daß keine Reibung stattfindet). Aber die localen Temperatur-Verschiedenheiten erzeugen merkliche Wirkungen. Wenn das Wasser von den Polen nach dem Aequator fließt, so vermindert es nicht nur seine scheinbare Geschwindigkeit, weil es über Gegenden zieht, welche sich schneller bewegen, sondern es erfährt noch eine weitere Verzögerung und zwar aus einer anderen Ursache: indem das Wasser sich ausdehnt, wird es auch gehoben; es entfernt sich vom Mittelpunkt der Erde und nimmt einen größeren Radius an; dies muß offenbar seine Winkelgeschwindigkeit verringern, da die wirkliche Geschwindigkeit, mit der es sich bewegt, von einem kleineren auf einen größeren Umfang übertragen wird. Die Ausdehnung des Wassers, wenn es sich dem Aequator nähert, hat also zur Folge, daß seine Geschwindigkeit in der Aequator-Strömung eine Steigerung erfährt, welche, wie angeführt, veranlaßt ist durch die relativ langsamere Bewegung des Wassers im Vergleich mit der der Erde.

Wenn die Temperatur des nach den Polen fließenden Wassers dieselbe bleiben würde, so würde es der Erde die aufgespeicherte Energie wiedergeben, die es von

dem Stoß der Aequator-Küsten empfangen; aber wenn es sich den Polen nähert, nimmt seine Temperatur allmälig ab und es schrumpft zusammen. Dies erzeugt eine entgegengesetzte Wirkung als die bei den Strömungen nach dem Aequator auftretende; das Wasser nähert sich beim Zusammenziehen dem Mittelpunkt der Erde, es überträgt also seine wirkliche Geschwindigkeit von einem größeren auf einen kleineren Umfang, und seine Bewegung ist somit größer geworden als die der Erde. Das nach den Polen strömende Wasser hat somit das Bestreben, der Erde eine größere mechanische Arbeit mitzutheilen, als es von ihr am Aequator empfangen hat, und deshalb treibt es die Erde mehr nach vorwärts als es dieselbe aufhält. Das Erwärmen der Aequator-Gegenden strebt also die Strömungen schneller zu machen und in Folge dessen die Rotation der Erde zu beschleunigen, und dies kann ein Mittel sein, um die Verluste von der Reibung u. s. w. zu compensiren und die Bewegung des Wassers und der Erde zu erhalten, die sonst, wie wir gesehen haben, nach und nach sich ganz verlieren würden, ohne den continuirlichen Zufluß von mechanischer Arbeit von Außen her.

Die Quelle einer solchen mechanischen Arbeit, welche die Bewegung des Wassers und der Erde zu erhalten strebt, ist offenbar die Sonnenwärme; aber in welcher Weise erzeugt sie diese Wirkung?

Das Wasser wird durch die Sonnenwärme ausgedehnt; bei der Ausdehnung entfernt es sich vom Erdmittelpunkt, das heißt, es wird gehoben, und diese Operation erfordert einen äquivalenten Verbrauch von Arbeit, da es ein Heben einer Last ist. Die Sonnenwärme erhitzt also nicht nur das Wasser, sondern sie gibt ihm gleichzeitig eine bestimmte Menge von Spannkraft, da sie es gehoben hat. Ein Theil der Sonnenwärme ist so in Spannkraft umgewandelt, die, wenn das Wasser abkühlt und sich zusammenzieht, während es nach den Polen fließt, die Form von Bewegung annimmt und der Strömung eine größere Geschwindigkeit gibt, die den Verlust an Bewegung und Kraft zu compensiren strebt, welche die Strömungen und die Erde fortwährend durch die Reibung erleiden.

Nach dieser Vorstellung wird ein Theil der Sonnenwärme, welche die Aequator-Gegenden der Erde empfangen, in Spannkraft umgewandelt, indem sie das Wasser, welches von den Polen nach dem Aequator fließt, ausdehnt und also auch hebt: und diese Spannkraft, welche bei dem Zusammenziehen und Sinken des Wassers, wenn es nach den Polen fließt, die active Form annimmt, gibt den Strömungen die Bewegung wieder, welche sie durch Reibung verloren haben, und kann somit ein Mittel sein, die Bewegung der Erde zu ergänzen, oder ihre Rotations-Geschwindigkeit zu erhalten.

John Ericsson's neues System des unterseeischen Angriffs. — Ericsson hat neuerdings über sein System für den unterseeischen Angriff an die englische Zeitschrift „Engineering" ein Schreiben gerichtet, dem wir nach dem „Militär-Wochenblatt" Folgendes entnehmen. Ericsson schreibt:

„Mit Bezugnahme auf meinen Brief vom 11. März will ich jetzt die allgemeinen Grundzüge meines neuen Systemes unterseeischer Angriffe darlegen.

In dem genannten Schreiben stellte ich den allgemein gültigen Satz auf, daß, wenn ein schwerer Körper von regelmäßiger Form und von beliebiger Dichtigkeit sich durch die Luft bewegt, derselbe unter dem Einflusse der Anziehungskraft der Erde stehe und in Folge dessen auf seiner Bahn eine verkürzte parabolische Bogenlinie

beschreibe, wohingegen ein in's Wasser versenkter Körper, dessen Gewicht dem Gewichte der durch ihn verdrängten Wassermasse gleich ist, nicht von der Anziehungskraft der Erde beeinflußt werde und daß folglich, wenn derselbe unter der Oberfläche eines im Zustande der Ruhe befindlichen flüssigen Körpers von unbegrenztem Umfange in Bewegung gesetzt wird, er so lange fortfahren werde, sich in gerader Linie zu bewegen, bis die bewegende Kraft, welche ihn forttrieb, geringer wird als die Widerstandskraft des umgebenden Mediums.

In Gemäßheit dieses allgemeinen Satzes kann ein schwerer Körper so abgeschossen werden, daß der Endpunkt seiner Bahn jeden beliebig gewünschten Winkel unter 45° mit der Horizontallinie bildet, unabhängig von der Länge der Bogenlinie. Mit anderen Worten: der Körper kann aus verschiedenen Entfernungen über dem Wasser abgeschossen werden und doch die Oberfläche desselben unter jedem gewünschten Winkel treffen. Dieses wichtige Resultat wird ganz einfach dadurch erreicht, daß man das relative Verhältniß zwischen der Höhenrichtung und der Größe der Ladung verändert. Der andere Theil des aufgestellten allgemeinen Satzes ist von eben so großer Wichtigkeit. Er zeigt nämlich, daß die Bahn eines Geschosses unter dem Wasser in gerader Richtung beliebig weit (natürlich innerhalb gewisser Grenzen) ausgedehnt werden kann, ohne Rücksicht auf die Schnelligkeit des Geschosses. Eine Bombe kann also von einem Fahrzeug gegen ein anderes aus einer passenden Entfernung so abgeschossen werden, daß sie ohne Rücksicht auf den Abstand der Fahrzeuge von einander, entweder in bedeutender Entfernung von dem angegriffenen Fahrzeuge oder ganz in dessen Nähe in das Wasser eindringt. Gleichfalls kann eine Bombe unter einem solchen Winkel abgeschossen werden, daß die Verlängerung ihrer Bahn in gerader Linie nach der Berührung mit dem Wasser den Rumpf des angegriffenen Fahrzeuges in jeder beliebigen Tiefe unter dem Wasserspiegel trifft.

Daß ein gewisses Verhältniß zwischen Ladung und Höhenrichtung uns in Stand setzt, eine Rundkugel mit großer Genauigkeit so abzuschießen, daß sie das Wasser in jeder gewünschten Entfernung von einem feindlichen Fahrzeuge unter einem Winkel von weniger als 45° trifft, muß eingeräumt werden. Wenn also die Bahn derselben eine solche ist, daß ihre Verlängerung in gerader Linie von dem Punkte, wo sie das Wasser trifft, auf den Rumpf des angegriffenen Fahrzeuges stößt, so wird letzteres getroffen, jedoch unter der Voraussetzung, daß die Kugel beim Eindringen in das Wasser keine abweichende Richtung erhält und daß die lebendige Kraft derselben hinreichend ist, den Widerstand, welchen sie während ihres Laufes durch das Wasser erleidet, zu überwinden. Diese unweigerlichen Bedingungen, welche scheinbar nicht zu erfüllen sind, bilden die Schwierigkeit, ein Fahrzeug unter der Wasserlinie zu treffen.

Und wenn wir annehmen, daß das Geschoß nicht rund ist, so bietet sich eine andere ganz bedenkliche Schwierigkeit dar. Ein länglicher Körper richtet sich nicht nach der Biegung der Bahn, sondern behält auf seinem Fluge dieselbe Neigung bei, wie die Kanone, aus welcher er abgeschossen wurde, und wird demzufolge die Wasserfläche am Schluß seiner Bahn beinahe mit der Längenseite treffen.

Nach unserem allgemeinen Satze ist ein regelmäßiger Körper, wenn er ebensoviel wiegt als das Wasser, welches er aus der Stelle verdrängt, unabhängig von der Anziehungskraft der Erde. Allein es gibt eine andere Kraft, welche mit dem Gesetze der Schwere nichts gemein hat, die aber einen Körper von regelmäßiger Form, wenn er sich unter der Wasseroberfläche bewegt, zwingt, von der geraden Linie abzuweichen und sich gegen die Oberfläche zu erheben. Ein Conus, welcher mit der Spitze nach vorn und mit der Achse in horizontaler oder schräger Stellung sich be-

wegt, verdrängt in Folge des Trägheitsgesetzes und der Eigenschaft des Wassers, sich fast gar nicht zusammendrücken zu lassen, mit größerer Leichtigkeit die Wassersäule, welche auf seiner oberen Hälfte ruht und sie herabdrückt, als diejenige, welche von unten her ihn in die Höhe zu heben strebt. Folglich weicht die Bahn eines solchen konischen Körpers von der geraden Linie nach aufwärts ab, indem sie fast eine Ellipse beschreibt, und zwar ganz plötzlich, wenn die Schnelligkeit groß ist. Ein Cylinder mit halbkugelförmigen Enden hebt sich aus demselben Grunde nach der Oberfläche, wenn er sich in der Verlängerung der Achse bewegt, wohingegen ein Cylinder mit platten Enden sich in der Richtung nach unten bewegt, wobei er sich allmählich so neigt, daß die Achse schließlich eine verticale Stellung einnimmt. Der untere Theil des vorderen flachen Endes erleidet offenbar einen größeren Widerstand als der obere, und folglich wird der unteren Hälfte des Querschnittes vom Cylinder ein Ueberschuß an Hemmung zu Theil, welches also, wie gesagt, eine hinabziehende Wirkung hat.

Die Frage, in wie weit die angedeuteten scheinbar unüberwindlichen Schwierigkeiten auf mechanischem Wege überwunden werden können, hat lange Zeit meine Aufmerksamkeit in Anspruch genommen und es sind zahlreiche Versuche angestellt worden, um die Ausführbarkeit der auf Grundlage theoretischer Berechnungen entworfenen Pläne zu prüfen. Allein es liegt nicht in meiner Absicht, diese Pläne hier näher zu beschreiben, und zwar aus den weiter unten angegebenen Gründen. Folglich nehme ich an, daß die Achse eines länglichen Geschosses auf seinem Fluge durch die Luft parallel mit der Bahn ist, und daß das Geschoß bei seinem Eindringen in das Wasser keine abweichende Richtung erhält, sondern fortfährt sich unter dem Wasser in derselben Neigung zu bewegen, welche es hatte als es mit dem Wasser in Berührung kam.

Es ist wohl bekannt, daß in den letzten Jahren vielfache Vorschläge zum Schießen unter dem Wasser gemacht wurden, um den Rumpf gepanzerter Fahrzeuge unterhalb des Punktes zu durchbohren, der vom Panzer noch beschützt wird. Diese Vorschläge sind mehrfach praktisch geprüft worden, aber stets mit demselben ungünstigen Resultat, daß der Widerstand des Wassers, und zwar sogar auf ganz kurzen Abständen, so groß war, daß ein gewöhnlicher Schiffsrumpf von Holz sich als undurchdringlich erwies. Der Plan, von welchem hier die Rede ist, hat mit diesen Vorschlägen nichts gemein. Einmal nämlich kann nach meinem Plan der Angriff auf größeren Abständen stattfinden, und zweitens bedarf das Geschoß, wenn es das Ziel erreicht, keiner größeren Anschlagskraft als einer solchen, welche das zur Entzündung der Ladung bestimmte Percussionsschloß in Thätigkeit zu bringen vermag.

Außer den theoretischen Betrachtungen über die Bahn der länglichen Bombe unter dem Wasser, stellt sich beim ersten Schritt auf dem Wege der Untersuchung die praktische Frage über die zur Fortbewegung der Bombe erforderliche Triebkraft dar. Es ist kaum nöthig zu sagen, daß die Kraft, um welche es sich hier handelt, die lebendige Kraft ist, welche die Bombe besitzt, wenn sie mit dem Wasser in Berührung tritt. Bevor wir diese Kraft berechnen, will ich darauf aufmerksam machen, daß mein neues System, um praktischen Erfolg zu haben, nicht erfordert, daß der Angriff auf großen Entfernungen ausgeführt werde, vorausgesetzt, daß das Fahrzeug, von welchem das Geschoß geschleudert wird, von größerer Schnelligkeit als das feindliche Fahrzeug und zugleich hinreichend gegen die Artillerie desselben geschützt ist. Es ist durchaus kein Grund vorhanden, weshalb der Angriff nicht gelingen und die Zerstörung des angegriffenen Fahrzeuges nicht eben so gewiß sein sollte, wenn ein Abstand von 500′ die äußerste Grenze dafür wäre, als wenn eine Schußweite von 5000′ sich besser für das neue System eignete. Ich wollte mit dieser Erklärung nur meine

Meinung dahin aussprechen, daß, obgleich sich für mein System keine bestimmte Grenze innerhalb der gewöhnlichen Schußweiten ergibt, ich dennoch Angriffe auf Abstände, welche nur unbedeutend 500′ übersteigen, falls die See nicht sehr ruhig ist, für die geeignetsten halte.

Die lebendige Kraft, welche einem Hohlgeschoß innewohnt, das 15″ im Durchmesser hat und von einer solchen Länge ist, daß es 500 Pfd. Wasser aus der Stelle drängt, kann leicht berechnet werden, wenn man annimmt, daß die Pulverladung in der Kanone so bemessen ist, daß das Geschoß, wenn es in's Wasser eindringt, die erforderliche Geschwindigkeit von 400′ in der Secunde hat, nämlich:

$$\frac{400^2}{64} = 2344 \times 500 = 1172000 \text{ Fußpfund*)}.$$

Wenn ein cylindrischer Körper, welcher 15″ im Durchmesser und halbkugelförmige Enden hat, sich mit einer Schnelligkeit von 50′ in der Secunde unter dem Wasser bewegt, so bedarf er einer beständig wirkenden Bewegungskraft von etwas weniger als 400 Pfd. Wenn man nun annimmt, daß das Geschoß 120′ Wasser durchläuft, so hat man einen Widerstand von 120 $\times$ 400 = 48000 Fußpfund zu überwinden. Es ergibt sich also, daß die Triebkraft um das Vierfache**) größer ist als der Widerstand; folglich kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Triebkraft, welche bei einem Geschoß durch die lebendige Kraft entwickelt wird, durchaus genügend ist. Dabei ist jedoch zu bemerken, daß der Widerstand Anfangs sehr bedeutend ist und daß die Schnelligkeit des Geschosses in sehr raschem Verhältniß abnimmt; es wäre aber nutzlos eine Formel aufzustellen, welche das Verhältniß zwischen Schnelligkeit und Widerstand ausdrückt, da die Form des Körpers das wichtigste Element der Berechnung ausmacht. Es genügt hier die Bemerkung, daß, während der Widerstand gegen einen stumpfen Körper so groß ist, daß er sich nur schwer überwinden läßt, ein mit scharfer Spitze versehener Körper mit großer Leichtigkeit durch das Wasser dringt, so daß er sogar eine Schnelligkeit von 400′ in der Secunde haben kann. Die Bahn des Geschosses durch das Wasser wird also von genügender Schnelligkeit sein, um das beabsichtigte Ziel rechtzeitig zu erreichen.

Was die Kanone betrifft, so bedarf es bei derselben wegen der höchst geringen Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses und der daher nur erforderlichen kleinen Pulverladung keiner großen Metallstärke. Außerdem ist langsam verbrennendes, kuchenförmiges Pulver in Patronen, welche in Zellen abgetheilt sind, anzuwenden, um eine plötzliche Entzündung der Ladung zu verhindern und eine gleichmäßige Spannung der Pulvergase während der Bewegung des Geschosses durch das Rohr zu unterhalten.

Die Kanonen werden von hinten geladen und sind zu diesem Ende so eingerichtet, daß sie sich 60° heben lassen. Laffetten sind entbehrlich, da die Schildzapfen in Pendelketten ruhen, welche gestellt werden können und unter dem Dache des Thurmes befestigt sind. Der Rückstoß wird durch Buffer gehemmt, welche am Thurm hinter dem Bodenstück der Kanone angebracht sind. Ich fühle mich zu der Bemerkung veranlaßt, daß das Laden der Kanonen unter Deck, wie es hier vorgeschlagen wird, von mir erdacht ist und daß Zeichnungen, welche diese Methode darstellten, in

*) $\frac{400^2}{64}$ ist = 2500. Hier muß also ein Druck- oder Rechenfehler zu Grunde liegen.

**) Auch hier muß ein Irrthum obwalten, da 1172000 nicht 4mal, sondern über 24mal größer ist als 48000.

New-York vorgezeigt worden sind, und zwar mehrere Jahre bevor gewisse amerikanische Ingenieure Anspruch darauf machten, daß diese Erfindung von ihnen herrühre.

Was die Gefahr wegen der Entzündung der Sprengladung der Bombe während des Abfeuerns betrifft, so muß man sich erinnern, daß wirksame Mittel zur Verhütung eines solchen Unglückes erdacht sind. Es ist klar, daß dieses Angriffssystem ein Kaliber erfordert, welches die Anwendung eines Geschosses gestattet, groß genug um eine Ladung in sich aufzunehmen, welche durch ihre Explosion ein Kriegsschiff ersten Ranges, das nach dem Abtheilungs- und Zellensystem gebaut ist, zerstören kann. Nicht weniger als 300 Pfd. Dynamit sind zu diesem Zwecke erforderlich, folglich taugt kein kleineres Kaliber als das 15zöllige. Die amerikanischen und schwedischen 15zölligen Kanonen eignen sich vorzüglich zu diesem Gebrauch, obwohl sie eine überflüssig große Metallstärke haben.

Europäische Gelehrte, darunter gewisse schwedische Seeartilleristen, welche meine Vertheidigung der 15zölligen glatten Kanone kritisirt haben, werden nun, wenn sie sich in die Sache hineindenken, verstehen, weshalb ich so hartnäckig auf meinem Rath an die Scandinaver bestand, dieses große Kaliber als die wirksamste Waffe gegen ihre mächtigen Nachbaren in ihren Monitorthürmen anzuwenden.

Die Dänen werden sicherlich nicht den König Wilhelm oder Friedrich den Großen der Preußen zu fürchten haben, wenn ihre Häfen durch Fahrzeuge beschützt werden, welche Kanonen führen, mit deren Hilfe 300 Pfd. Dynamit unter dem Rumpf eines ungebetenen Gastes zur Explosion gebracht werden können.

Unfehlbar werden Seeofficiere die Ueberzeugung gewinnen, daß die längliche Bombe, wenn der Seegang nicht gar zu stark ist, gezwungen werden kann, in passender Entfernung von dem feindlichen Fahrzeuge in's Wasser einzudringen. Die Skizze zeigt deutlich, daß keine große Genauigkeit erforderlich ist und daß die Bomben, auch wenn sie auf verschiedenen Abständen von dem angegriffenen Fahrzeug in das Wasser eindringen, dennoch den tiefen Rumpf desselben treffen können.

Ich will noch kurz bemerken, daß der Thurm, in welchem die leichten 15zölligen Kanonen angebracht sind, aus ebenen Platten von Schmiedeeisen besteht, welche ein viereckiges Gebäuse bilden, groß genug zur Aufnahme der beiden Geschütze, welche, wie oben gesagt wurde, in Pendelketten hängen, die am Dache des Thurmes befestigt sind.

Eine solide Centralachse von Schmiedeeisen, nach Art der bei den Monitorthürmen in Anwendung gebrachten, trägt das viereckige Gehäuse. Das Fahrzeug, welches dazu bestimmt ist, dieses drehbare viereckige Gehäuse mit seinen leichten Bombenkanonen zu tragen, ist durchaus nichts Anderes als ein eiserner Rumpf, der ganz und gar mit Triebkraft ausgefüllt ist, um dadurch eine größere Schnelligkeit zu gewinnen, als die panzerbekleideten Kriegsfahrzeuge der Jetztzeit sie besitzen. Der Durchschnitt längs der Mitte des Schiffes bildet ein Dreieck und der Bug springt weit vor, wie dies aus der Zeichnung ersichtlich ist. Die überhängenden Seiten und das Deck sind stark bepanzert.

Ich erlaube mir als eine Erklärung für Ihre Leser hinzuzufügen, daß ich mich, wenn auch unter gewissen Bedingungen, dazu erbiete, auf eigene Kosten und Gefahr ein schnellsegelndes Schraubenfahrzeug herzustellen, welches mit zwei 15zölligen glatten Kanonen und dem nöthigen Apparat versehen ist, um durch einen unterseeischen Angriff ein Fahrzeug von dem Tiefgange, welcher demjenigen der englischen Panzerflotte durchschnittlich entspricht, in den Grund zu bohren, während jenes Fahrzeug mit der größtmöglichen Schnelligkeit vorwärts getrieben wird oder irgend eine beliebige Be-

wegung ausführt; mit dem bestimmten Vorbehalt jedoch, daß der Angriff aus keiner geringeren Entfernung geschehen soll als 500'. Es war nicht meine Absicht, hier eine vollständige Beschreibung meines neuen Systemes unterseeischer Angriffe zu liefern. Dennoch dürfte es nicht unangemessen sein, deutlich anzugeben, welche Wirkung dasselbe hervorzubringen bestimmt ist: wenn ein schnellsegelndes Fahrzeug erster Classe, z. B. Devastation, ohne Begleitung anderer Fahrzeuge auf offener See einem Fahrzeuge von der vorgeschlagenen neuen Construction begegnet, so behaupte ich, daß dieses letztere den Brustwehrmonitor, trotz seiner Kanonen und trotz der Bewegung, welche er machen würde, um dem unterseeischen Geschoß zu entgehen, in den Grund bohren wird."

Der Untergang des Nordpolarexpeditions-Begleitschiffes Hansa. (Bericht des Comités für die zweite deutsche Nordpol-Expedition.) — Das Begleitschiff der Nordpol-Expedition, der Schooner Hansa, wurde im Eise zertrümmert. Am 6. September versammelte sich in Bremen das Comité der Nordpol-Expedition in Gegenwart des Herrn Dr. A. Petermann, um die heimgekehrten Officiere und Gelehrten dieses Schiffes zu empfangen und ihren Bericht entgegenzunehmen. Es ist eine erschütternde Kunde von zahllosen Gefahren, aber auch von endloser Ausdauer, von zahllosen Schrecknissen, aber auch von endlosem Muth. Wir entnehmen dem in der Weser Ztg. veröffentlichten Berichte Folgendes:

Der erste Versuch, in das Eis zu dringen, scheiterte. Am 10. August 1869 begann der zweite Versuch. Am 24. August war man der Küste bis auf 24 Seemeilen nahe gekommen, da trat ein starker Frost ein und am 19. September war das Schiff vollständig eingefroren. Nun preßten sich die Eisschollen immer fester an das Schiff, hoben es empor, wichen dann wieder, das Eis trat zurück, die Hansa glitt nach dem offenen Wasser hinunter, blieb aber auf einer Eiszunge hängen und wurde leck. Am 20. October, als alles Pumpen nichts mehr half, wurde das Schiff aufgegeben. Nachdem gerettet, was zum Lebensunterhalt der Besatzung von Nutzen sein konnte, wurden am 22. October die Masten gekappt. Am 23. October, 2 Uhr Morgens, ist das Schiff gesunken. Das große Boot, welches frei auf Deck stand, blieb beim Sinken der Hansa auf der Oberfläche des Wassers liegen; die beiden anderen Boote hatten wir schon früher aufs Eis gebracht.

Die Liverpoolküste war kaum eine deutsche Meile entfernt; man sah deutlich ihre Klippen und Berge, die den Kalkalpen bei München auffallend gleichen; man erkannte die Halloway-Bai und die Glasgow-Insel; aber nirgends war ein Weg durch das Eislabyrinth zu entdecken.

Am 20. October 1869 standen die 14 Mann, welche die Besatzung der Hansa gebildet hatten, neben den wenigen geretteten Sachen in weiter Eiswüste, hilflos da. Aber sie verzagten nicht, sie rechneten darauf, daß das Eis gegen Süden treiben, sie nach etwa drei Vierteljahren in Regionen bringen werde, wo Rettung möglich sei. Die Schiffbrüchigen bezogen nun ein Haus, das, um Proviant bergen zu können, auf einem gewaltigen Eisfelde von sieben Seemeilen Umfang bereits Ende September errichtet war. Hier brachten sie 87 Tage zu. Die Kälte betrug im Durchschnitt nur — 22° R., einmal fiel das Thermometer auf — 26° R. Das Leben im Hause glich ganz dem auf dem Schiffe.

Das Treiben des Eises nach Süden zu ging unausgesetzt. Fast drei Grade südlicher als der Schiffbruch stattgefunden, wurde das Weihnachtsfest gefeiert.

Das neue Jahr begrüßte die Eisfahrer sehr unfreundlich; der Jänner 1870 brachte ihnen die schwersten Gefahren. Am 2. Jänner waren sie auf 67° 47′ N. B. und 34° 1′ W. L. dicht unter der Küste in einer Bai, die sie die „Schreckensbucht" nannten. Von jenem Tage erzählt uns eines der Tagebücher: „Ein plötzliches starkes Dröhnen unserer Scholle jagte uns Alle von unseren Lagern empor; wir hatten keine Ahnung, was dieses Getöse bedeuten könne; draußen wüthete das Wetter unaufhaltsam — wäre es hell und klar gewesen, so würden wir in noch größerer Unruhe gelebt haben. Obgleich unser Eingang völlig verschneit, ja das Haus mehr als einen Fuß tief im Eise begraben war, liefen Alle hinaus; aber natürlich konnte man keine zehn Schritte weit sehen und kein anderes Lärmen vernehmen, als das Wüthen des Sturmes. Wir legten uns nun im Gange platt nieder, das Ohr gegen den Boden, und vernahmen ein Geräusch wie das Singen des Eises, wenn es stark gepreßt wird, und wie das Reiben des Eises, wenn es über Klippen hinweggeht. Es war kein Zweifel: wir befanden uns in sehr gefahrvoller Lage. Angekleidet legten wir uns um 2 Uhr Nachts auf unsere Schlafsäcke und erwarteten sehnsüchtig das Tageslicht. Das Wetter ward schlimmer und schlimmer. Etwa um 10 Uhr Morgens gingen Einige von uns, als der Wind etwas abböhete und der Schnee nicht so stark gepeischt wurde, durch tiefsten Schnee nach dem Platze, neben dem die Hansa gelegen hatte. Etwa 200 Schritte vom Hause entfernt, sahen wir zu unserem größten Entsetzen die aufgethürmte Grenze unseres Feldes dicht vor uns. So weit wir sehen konnten, war unser Feld zertrümmert.

Nach diesem Tage wiederholten sich mehrfach ähnliche Scenen; die schlimmste Nacht war die vom 11. auf den 12. Jänner, als die Boote in Gefahr waren, weggebrochen zu werden. Die Mannschaft theilte sich in zwei Partien und nahm von einander Abschied; jede Partie stand fertig zum Aufbruch neben einem der Boote — das Großboot war ganz aufgegeben; — bei dem furchtbaren Wetter zog sich eine Eiskruste über das Gesicht, die mit dem Messer entfernt werden mußte, wenn man etwas genießen wollte; der Schnee ging durch alle Kleider hindurch. Mehreren erfroren einzelne Gliedmassen und einige der Tagebücher konnten für längere Zeit nicht weiter geführt werden, da die Hände erfroren waren.

Am 14. Jänner war das Eisfeld bereits soweit abgebrochen, daß das Haus verlassen werden mußte; fünf Tage hatte man während der Nacht in den Booten zu campiren, die mit Verdecken versehen waren. Am 19. Jänner wurde ein neues Haus fertig, das aus den Trümmern des alten mit Schnee als Mörtel erbaut war. Aber es war nur 14′ lang und 8′ breit, nur sechs Personen konnten in ihm schlafen, die übrigen mußten in einem kleinen Kochhause und in den Booten ihre Nachtruhe halten. So verbrachten unsere Freunde 108 Tage bis zum 7. Mai. Das große Eisfeld war nur noch ein Stück Treibeis; als es verlassen wurde, betrug sein Umfang kaum 200 Schritt.

Am 7. Mai verließen die unverdrossenen Männer das Eisstück, das sie 200 Tage getragen hatte. Die Südspitze Grönlands mit ihrer schweren, der Eisscholle Gefahr bringenden Dünung, das Kap Farewell mit seinen Stürmen konnte nicht mehr fern sein; der Proviant war sehr zusammengeschmolzen; nach der Küste zu zeigte sich offenes Wasser.

Bis auf circa drei Seemeilen hatte man sich der Küste genähert, da verhinderten undurchdringliche Eisbarrièren jedes Vordringen. Man mußte sich entschließen, die Boote über das Eis zu ziehen und aufs Neue auf dem Eise zu campiren. Jene Arbeit dauerte vom 10. Mai bis 4. Juni und diese 25 Tage verlangten bei halben Rationen unerhörte Anstrengungen von der Mannschaft; kaum 500 Schritte waren

die Boote in einem Tage aus der Stelle zu bringen; auf Spirituslampen mußte die Nahrung erwärmt werden; die Schneeblindheit brach aus, so daß die Blendgläser von den astronomischen Instrumenten die verloren gegangenen Schneebrillen ersetzen mußten. Am 4. Juni wurde das Land erreicht, die öde Felseninsel Idluitlik auf 61° N. Auf dem Eise wurde gerastet und Pfingsten gefeiert. Vom 6. bis 13. Juni fuhren die drei Boote der Hansa an der Küste herunter längs der steilabfallenden Klippen, die kaum die ersten Anfänge einer Vegetation zeigten.

Trotz mancher Hindernisse und heftiger Stürme gelang die Fahrt; am 13. Juni öffnete sich eine breite Bucht, es zeigte sich Grün; rothe Häuser wurden sichtbar; Menschen standen auf den Klippen und schauten erstaunt der räthselhaften Fahrt der Boote zu; ein Kajak eilte, sich ängstlich an der Küste haltend, vorüber. „Das ist ja unsere deutsche Flagge", tönt es vom Lande her über das Wasser. Die Rettung war da; die ersten Menschen, denen die Geretteten die Hand drückten, waren deutsche Landsleute.

Am 22. Juni verließen wir die Boote von der Hansa, die uns so treu gedient hatten; am 1. September landeten wir in Kopenhagen.

Stechschuß-Feuer. — Ein außerordentlich befriedigendes Resultat wurde neulich bei Shoeburyneß erlangt. Auf eine Scheibe, welche den Theil des Decks von einem Panzerschiff repräsentirte und mit 1zöll. Eisenplatten gepanzert war, wurde mit 9zöll. Palliser-Granaten zu 43 Pfd. Pulver aus 100 Yards Entfernung beschossen. Die Scheibe war so aufgestellt, daß das Projectil circa 8° zu der Horizontalen aufschlug. Dasselbe drang bei diesem Winkel nicht durch die Scheibe, resp. das Schiffsdeck, sondern ricochettirte, nachdem es das Holzwerk aufgepflügt hatte, und flog außer Sicht. Einer der Mängel, die man einem niedrigen Deck zugeschrieben hat, scheint damit beseitigt, soweit es den 9-Zöller betrifft. Der Monarch jedoch ist mit 12zöll. Geschützen armirt, und es möchte interessant sein, zu constatiren, ob man gleich günstige Resultate bei einem so schweren Kaliber erhielte.

Globe.

Spreng-Versuche mit Pulver und Schießwolle zu Chatham. — Der Zweck dieser anfangs dieses Sommers durchgeführten vergleichenden Versuche war, Anhaltspunkte über die Wirkung der genannten Explosiv-Körper gegenüber von Spreng-Objecten zu gewinnen, welche, wie die Wegräumung von Pallisaden, Holzbrücken, die Sprengung von Mauerwerk, Erdminen 2c., in den Bereich der Thätigkeit der Genie-Truppe im Felde und bei Belagerungen gehören. Wir geben daher den hierüber in der Naval and Military Gazette erschienenen Bericht nach den „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens" möglichst vollständig wieder.

Als Leiter der Versuche fungirte Oberst W. O. Lennox vom königl. Ingenieur-Corps; Mr. F. A. Abel, Chemiker des englischen Kriegs-Departements, dirigirte persönlich einige Sprengwoll-Experimente. Außerdem war eine große Anzahl von Officieren aller Waffengattungen anwesend.

Das erste Versuchs-Object bestand aus zwei Reihen 14zöll. Pallisaden, die die 3' 6" von einander entfernt, 3' tief im Boden eingelassen und unter einander durch 3zöll. Querhölzer verbunden waren. Vor 3 Pallisaden der ersten Reihe wurden

zuerst 200 Pfd. Pulver, dann die als äquivalent betrachtete Gewichtsmenge von 80 Pfd. Sprengwolle (comprimirte Schießbaumwolle) in Säcken am Boden niedergelegt. Die Zündung geschah im ersten Falle mittelst der Bickford-Schnur, im zweiten mit derselben Zündschnur und einer Knallquecksilber-Kapsel. Das Pulver erzeugte keine sogleich practicable Bresche, indem blos die Pallisaden der ersten Reihe auf circa 12' Breite theils umgestürzt, theils aus einander gedrückt waren, und in der zweiten Reihe, auf eine Breite von circa 11', die Palisaden zwar stark beschädigt wurden, aber 7 davon (unter einem Winkel von 80 bis 45° gegen den Horizont) stehen blieben. Bei der Explosion der Schießwolle entstand dagegen eine circa 11' weite, völlig gangbare Bresche durch beide Reihen hindurch, und waren die Bruchflächen der umgestürzten Hölzer viel schärfer abgekantet. Ferner flogen Holzsplitter von 5 bis 10, Länge bis auf 50 Schritte nach rückwärts.

Das zweite Versuchsobject stellte ein hölzernes Brücken-Joch dar, zu welchem Zwecke vier $\frac{16''}{17''}$ Balken in geringen Abständen im Boden versenkt und durch aufgenagelte Pfostenstücke unter einander verbunden wurden. Man versuchte nun einzelne Hölzer dieses Joches mittelst kleiner Quantitäten von Sprengwolle zum Bruche zu bringen; und zwar wurden zuerst 66, 8 und 65 Stück Scheiben von comprimirter Schießwolle ($2^1/_2$ Pfd., 2 Pfd. 12 U. und 2 Pfd. 4 U.) an einer Schnur aufgefädelt, dann nach einander theils doppelt, theils einfach genommen, halb — beim letzten Versuch ganz — an den Balken angelegt, respective um denselben geschlungen. Bei allen drei Explosionen entstanden, dort wo die Schießwoll-Schnur gehangen, nur gegen 4" tiefe Einkerbungen, ferners verschiedene Risse 2c. in den Hölzern. Zum Bruche gebracht wurde beim vierten Versuch ein Balken erst dann, als man 12 Stück Schießwoll-Scheiben (zus. 4 Pfd. 2 U.) an drei Seiten desselben annagelte und gleichzeitig zündete. Der Bruch erfolgte genau an der Stelle, wo die Scheiben befestigt gewesen waren; das abgebrochene Stück (circa 15' lang) fiel nach der freigelassenen Seite hin in einer Entfernung von circa 4' von dem Stumpfe auf die Erde nieder.

Die dritte Serie der Versuche bezog sich hauptsächlich auf die vergleichende Untersuchung der unterirdischen Wirkung von Pulver und Sprengwolle gegen feindliche Angriffs-Galerien.

Zu diesem Zwecke wurden zuerst 500 Pfd. Pulver in eine Mine von 17·1' Widerstandslinie eingebracht. Die Galerien des Feindes lagen im gleichen Niveau und waren 21', 25' 7", 29' 11" und 34' von der Kammer der Gegen-Mine entfernt. Der durch die Explosion dieser Pulverladung gebildete Trichter hatte blos 26' Durchmesser; aber unter der Erde waren innerhalb eines Kreises von 30' Halbmesser die Seitenstücke der feindlichen Galerie-Gestelle eingedrückt, die Verzapfungen zerbrochen u. s. w., demnach diese Galerie-Theile als „unhaltbar" bezeichnet wurden. Die Erdwände derselben blieben jedoch scheinbar unversehrt stehen.

Beim zweiten analogen Versuch, mit einer äquivalenten Gewichtsmenge von Sprengwolle (302 Stück 4zöll. Scheiben, zusammen 200 Pfund), waren die feindlichen Galerien eben so weit entfernt, und betrug die kleinste Widerstandslinie ebenfalls 17.1'. Der durch die Sprengung erzeugte Trichter war nur 23' im Durchmesser; sonst zeigte sich unterirdisch kein nennenswerther Unterschied zwischen der Wirkung des Pulvers und jener der Sprengwolle. Bei der Explosion der Letzteren entwickelte sich jedoch eine beträchtliche Menge von Kohlen-Oxyd-Gas, also, wie der englische Berichterstatter meint, eine Art von „schlagendem Wetter", welches erst in der Luft etwa 4' über dem Boden mit einem eigenthümlichen Geräusch verbrannte. Der er-

wähnte Bericht äußert daher auch einiges Bedenken bezüglich der Anwendbarkeit von Schießwolle für die Zwecke des Minen-Krieges.

Die zwei letzten Versuche dieser Serie geschahen mit Minen von 6' Widerstands-linie und 21·6, respective 8.6 Pfd. Pulver und Sprengwolle. Die feindlichen Galerien befanden sich bei der Pulver-Mine 8' 6", bei der Sprengwoll-Mine 6' 4" unter den Kammer-Mittelpunkten der Gegenminen. Der vom Pulver erzeugte Trichter maß 12' 6" im Durchmesser; die Galerie-Gestelle wurden blos leicht beschädigt. Bei der Sprengwolle war der Trichter nur 11' 6" weit, und blieb die feindliche Galerie vollständig unversehrt. Die unterirdische Wirkung des brisanteren Sprengmittels erschien daher in diesem Falle kleiner, als die des Pulvers.

Bei allen Sprengungen dieser Versuchs-Serie wurde zur Zündung Reibungs-Elektricität (bei der Schießwolle außerdem Detonations-Zünder) verwendet.

Die vierte Versuchs-Serie bestand aus Mauerwerks-Sprengungen mittelst Schießwolle, wobei die Absicht zu Grunde lag, zu untersuchen, welche Vortheile der genannte Sprengkörper insbesondere dadurch darbietet, daß derselbe, vermöge seiner brisanteren Wirkung, Mauerwerk zum Einsturz bringen kann, ohne daß Ziegeltrümmer 2c. weit herumgeschleudert werden.

Das Versuchs-Object bildeten zwei 5' breite, 18" dicke Ziegel-Pfeiler eines alten Magazins, die an beiden Seiten eines 6' 6" breiten Thorwegs standen und rechts und links an zwei 3' 10" weite Fensteröffnungen stießen. Als Zündmittel wurden abermals die Bickford-Schnur und Detonations-Zünder benützt.

Zuerst befestigte man 9 Stück 4zöll. oder circa 5 Pfund Schießwoll-Scheiben die an einer Schnur aufgefädelt waren, derart an das Pfeilereck, daß sie im Ganzen eine Fläche von 10" Länge und 4" Breite bedeckten. Die Explosion ergab eine blos locale Wirkung, welche nämlich durch die Mauer hindurch zwar ein 3' hohes und 1' 9" breites Loch geschlagen, das ober dieser Oeffnung befindliche Mauerwerk aber nicht zum Einsturz gebracht wurde. Man nagelte nun, beim nächsten Versuch, 8 Stück 4zöll. Scheiben (circa 4 Pfund Schießwolle) in Abständen von je einem Zoll, flach an die Wand. Das Resultat der Zündung war sehr befriedigend. Dort, wo sich die Scheiben befunden hatten, waren zwei Reihen Läufer und die dazwischen liegende Binderreihe förmlich herausgeschlagen und der Rest des Mauerwerks — circa 7' hoch und 6' breit — sank, durch die erzeugte Bresche seiner Basis beraubt, als unregelmäßiger Trümmerhaufen herab, ohne daß mehr als zwei Ziegelstücke gegen die Rückwand des Gebäudes geschleudert wurden.

Durch die fünfte und letzte Experiments-Serie wurde die Erfahrung bestätigt, daß man sich von der Sprengung von Galerie-Minen nur bedingungsweise Vortheile zur Erleichterung der Laufgraben-Arbeit bei Belagerungen versprechen kann.

Man brachte in zwei 40" lange, 4' 6" unter dem Horizonte liegende Galerien Ladungen von 60, 60 und 120 Pfund Pulver (zusammen 240 Pfund), und von 24, 24 und 48 Pfund Sprengwolle (zusammen 96 Pfund) ein, welche man in der nämlichen Reihenfolge 5' von jedem Galerie-Ende, dann in Entfernungen von 10 und 15 Fuß hinterlegte. Die bei den nachfolgenden Explosionen entstandenen Minengarben füllten beim Herabfallen die Trichter jedesmal wieder derart aus, daß Letztere nur mit bedeutender Nacharbeit als Trancheen verwendbar gewesen wären. Bei der Sprengwolle hörte man nachträglich noch den dumpfen Knall einer zweiten Gas-Explosion unter der Erde, die man der späteren Entzündung von Kohlen-Oxyd zuschrieb.

S.

Ueber die Zusammensetzung des Kreideschlammes vom Grunde des atlantischen Meeres; von J. Mahony. — In der Versammlung der Philosophical Society zu Glasgow vom 14. Februar 1870 sprach Mahony von dem allgemeinen Interesse, welches die Beschaffenheit des Meeresbodens im atlantischen Ocean und die obwaltenden Bedingungen des thierischen Lebens in diesen Tiefen erweckt haben, seitdem gelegentlich der transatlantischen Kabelverbindung in dieser Hinsicht die ersten Untersuchungen angestellt wurden. Vor dieser Zeit hatte Professor E. Forbes die Ansicht ausgesprochen, daß in größeren Tiefen als 200 Faden organisirte Wesen nicht leben können; Dr. Wallich hatte jedoch nachgewiesen, daß selbst in Tiefen von 1260 Faden noch thierisches Leben existirt und durch verschiedene Specien von Asteriden (Seesternen) und durch Globigerinae repräsentirt wird, ferner daß das von Irland nach Nordamerika sich erstreckende, verhältnißmäßig ebene Plateau mit einem feinen weißen Schlamme („ooze“ benannt) bedeckt ist. Mahony ging dann zu den von dem königl. großbritannischen Kriegsschiffe Porcupine ausgeführten Tiefbaggerungen (mit dem Schleppnetze) über und theilte der Versammlung mit, daß er durch Professor Wyville Thomson eine nach Glasgow gesandte Probe von diesem Meeresschlamme erhalten habe. Derselbe war in 150 Meilen westlicher Entfernung von Quessant in einer Tiefe von 2435 Faden gesammelt worden, wo die Temperatur des Meeresbodens 36,5° Fahr. (+ 2,3° C.) betrug. Ein Theil dieser Probe war an der Luft getrocknet, und ein anderer, kleinerer Theil derselben in frischem Zustande in Methylalkohol eingesetzt worden. Mahony hat den Schlamm sowohl in chemischer als in zoologischer Hinsicht untersucht. Die Analyse desselben ergab folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	26,60
Eisenoxyd und Phosphate .	8,80
Eisenoxydul	0,08
kohlensaurer Kalk . . .	58,80
kohlensaure Magnesia . .	1,76
schwefelsaurer Kalk . . .	Spur
lösliche Salze	4,20
organische Substanz. . .	2,30
Wasser	2,50
	100,04

Unter dem Mikroskope zeigte sich, daß die Kieselsäure zum größten Theil kleine, structurlose Fragmente bildet, von denen einige krystallinisch sind. Auch wurde eine geringe Anzahl von Diatomeen gefunden. Der kohlensaure Kalk bildet größere, den Foraminiferen angehörende Organismen, von denen manche noch Theilchen von der gallertartigen Substanz enthalten, aus denen der Leib dieser niederen Organismen besteht und welche Dujardin sarcode (Protoplasma) benennt. Diese lieferte zweifelsohne die in der Analyse bestimmte organische Substanz. Die löslichen Salze rührten wohl aus dem Seewasser her, von welchem der Schlamm durchtränkt war.

Mahony erörterte dann die Frage: „Wird durch die Gegenwart der gallertartigen Substanz der Foraminiferen bewiesen, daß diese Thiere auf dem Meeresgrunde leben und sterben?“ So weit der Luftgehalt des Wassers bei dieser Frage in's Spiel komme, finde er keine Schwierigkeit, dieselbe zu bejahen, namentlich wenn er die Aufklärungen in Erwägung ziehe, welche aus den neuen Mittheilungen von J. Hunter „über die an Bord des Porcupine ausgeführten Analysen von Seewasser“ (im Journal of the Chemical Society, Januar 1870) in diesem Betreff sich ergaben.

Er schloß seinen Vortrag mit Darlegung der Ansicht, daß auf dem Grunde des nordatlantischen Oceans die Bildung von Kreide ununterbrochen fortschreite, indem die Identität des Schlammes von diesem Meeresgrunde mit Kreide ganz augenscheinlich ist. Die Kieselsäurekörner finden ihr Seitenstück in den an Kreideklippen wahrzunehmenden Lagen von Feuersteinknollen (deren Bildung nach aller Wahrscheinlichkeit von einer Zusammenhäufung feiner Kieselsäuretheilchen um einen centralen Kern herrühre), während die im Schlamme beobachteten Reste winziger Organismen in vielen Fällen mit denen, welche lange Zeitalter vorher in den Sedimenten eingeschlossen wurden, identisch sind. Chemical News.

Eine schnelle Fahrt von Liverpool nach New-York hat der am Clyde gebaute Cunard-Dampfer Scotia vor Kurzem gemacht. Er erreichte von Liverpool ab New-York in 8 Tagen und 18 Stunden, incl. 1 Stunde 7 Minuten Aufenthalt in Queenstown. Die Passage von Queenstown nach New-York dauerte 8 Tage 1 Stunde. Diese Reise ist eine der kürzesten, die je gemacht worden sind. Der Dampfer legte in 48 aufeinanderfolgenden Stunden 728 Knoten zurück.

Zur Conservirung des Holzes. Nach Rösler. — Nachdem der Verfasser dem Creosot eine bedeutende Holzconservirungskraft gleichfalls zuerkannt hat, empfiehlt derselbe zu gleichem Zwecke das rohe holzessigsaure Zinkoxyd, in Handel empyreumatische Holzbeize genannt; es muß jedoch rohes holzessigsaures Zinkoxyd zur Darstellung genommen werden, da dieses eine bedeutende Menge Creosot enthält. Die Bereitung dieses Präparates ist sehr einfach. In ein hohes Standgefäß, am Boden mit einem Hahne versehen, wird eine Lage Stroh gelegt, hierauf kommen Zinkspäne, worauf roher Holzessig gegossen wird. Der anfänglich 5° B. zeigende Holzessig muß nach Behandlung mit Zinkspänen ca. 15° zeigen. Diese Flüssigkeit wird nun zum Imprägniren des Holzes angewendet, wovon der Verfasser sich große Erfolge verspricht. Polytechn. Notizblatt.

MARINELITERATUR.

BIBLIOGRAPHIE.

FRANKREICH.

I. Semester 1870.

AVEZAC (D'). Les navigateurs terreneuviens de Jean et Sébastien Cabot, lettre au révérend Léonard. In 8., 20 p. Paris, imp. Donnaud.

BATHÉLEMY. De l'application de la vapeur à la navigation, attribuée à Blasco de Garay. In 8., 11 p. Paris, E. Lacroix.

BELLANGER. Éphémérides maritimes à l'usage des marins du commerce et des candidats aux grades de capitaine au long cours et de maître de cabotage pour l'année 1870. In 8., 123 p. Paris, Robiquet. 1 fr. 50 c.

BELLANGER. Éphémérides maritimes, à l'usage des marins du commerce et des candidats au grade de capitaine au long cours et de maître au cabotage, pour l'année 1871. Rédigées d'après l'autorisation et les table de DUBUS In 12., 120 p. Paris, A. Bertrand. 1 fr. 50 c.

BELLET. Le canal de Suez et le canal maritime du Midi (Bordeaux à Toulouse et Toulouse à Cette). In 8., 32 p. Paris, tous les libraires. 1 fr.

BERTHAUD. Canal et port Saint-Louis et jonction du Rhône à la Méditerranée. In 8., 32 p. Paris, J. Baudry.

BLUNTSCHLI. Le droit international codifié, traduit de l'allemand par C. LARDY, et précédé d'une préface par ED. LABOULAYE. In 8., XVI - 50 p. Paris, Guillaumin.

BOUQUET DE LA GRYE. Pilote des côtes Ouest de France. Tome I[er.] Partie comprise entre Penmarc'h et la Loire. In 8., XXXIX-380 p. Paris, Bossange. (Publications du dépôt de la marine.)

BOUSQUET. Guide pratique d'architecture navale, à l'usage des capitaines de la marine du commerce appelés à surveiller les constructions et réparations de leurs navires. In 18. jésus, 102 p. Paris, E. Lacroix. 2 fr.

BRIDET. Études sur les ouragans de l'hémisphère austral. 2[e] édition, in 8., XV-265 p. et 53 fig. Paris, Bossange. 6 fr.

BUQUET. Note sur le prix des transports aux États-Unis, navigation intérieure. In 8., 23 p. Paris, Lacroix.

BUQUET. Touage sur câble métallique. In 8., 32 p. et fig. Paris, Lacroix.

CATALOGUE CHRONOLOGIQUE des cartes, plans, vues de côtes, mémoires, instructions nautiques, etc., qui composent l'hydrographie française. In 8., 244 p. Paris, libr. Bassange, 3 fr. (Publications du Dépôt de la marine.)

CONNAISSANCE DES TEMPS ou des mouvements célestes, à l'usage des astronomes et des navigateurs, pour l'année 1871, publié par le bureau des longitudes. In 8., LXXXVI, 536 p. Paris, Gauthier-Villars 6 fr. 50 c.

CRISENOY (DE). Mémoire sur l'inscription maritime adressé à la commission d'enquête sur la marine marchande. In 8., IV-132 p. Paris, lib. A. Bertrand.

DUBOIS. Ephémérides astronomiques pour l'année 1871, contenant les éléments relatifs au soleil, à la lune, aux planètes In 12., XI-102 p. Paris, Robiquet.

ESTAMPES (D'). L'amiral CHARNER. In 8., 119 p. Saint-Brieuc. lib. Guyon-Francisque.

EXPÉRIENCES de tir exécutées en Russie en 1869 contre une cible, type Hercules, avec un canon de $279^{m}/_{m}$, et en acier fondu Krupp, se chargeant par la culasse. In 8., 11 p. et 1 pl. Paris, Dumaine. 1 fr. 25.

FERMETURE cylindro-prismatique de F. KRUPP, pour les canons de gros calibre. In 8., 13 p. Paris, Dumaine.

FONTANE. De la marine marchande à propos du percement de l'isthme de Suez. 2[e] édition, augmentée d'une carte générale du canal de Suez et des plans du Port-Saïd, Ismaïlia et Suez. In 8. jésus, 332 p. Paris, Guillaumin. 3 fr.

FONTAINE et RIOU. Le canal maritime de Suez illustré. — Histoire du canal et de ses traxaux. Itinéraire de l'isthme. Gr. in 8., 191 p. avec de nombreuses gravures. Paris, impr. Marc.

FRICKMANN. Instructions pour la navigation de la côte Ouest d'Écosse, traduites et mises en ordre par FRICKMANN. 1re partie, Hébrides ou îles de l'Ouest. In 8., XII-221 p. Paris, Bossange. 3 fr.

GAY. De la propriété des rivages de la mer et autres dépendances du domaine public, étude sur les principes de la législation demaniale. In 8., 47 p. Paris, Cotillon.

GRIVEL. De la guerre maritime avant et depuis les nouvelles inventions. Attaque et défense des côtes et des ports, guerre du large. Étude historique et stratégique. 2 pl. et fig. dans le texte. In 8., 286 p. Paris, A. Bertrand. 5 fr.

INSTRUCTIONS SOMMAIRES déstinées à éclairer les capitaines de navires sur les obligations qui leur seront imposées. In 8., 96 p. Bordeaux, imp. Crugy.

JONGLEZ DE LIGNE. La rade du Havre, projet d'endiguement, devis dressé par MM. WALLET et BLONDIN, conducteurs des ponts et chausées. In 4., 31 p. Paris, Challamel aîné.

JONGLEZ DE LIGNE. Port de refuge dans la Manche (Gris-Nez). In 8., 24 p. avec une carte du port de refuge de Gris-Nez (Pas-de-Calais). Paris, libr. Challamel ainé. 2 fr.

JULIEN. Les commentaires d'un marin. In 8. et in 18 jésus, 310 p. Paris, Plon. 3 fr.

LABADIE. Exposé de la situation de la marine, fait par M. L. LABADIE à la réunion du 29 novembre 1869, à Bordeaux. In 8., 15 p. Paris, imp. Chaix.

LABADIE. Marine marchande française. Passé, présent, avenir. In 4., 30 p. Bordeaux, imp. Perey.

LEBAUDY. Le port de Marseille, sa décadence ou sa prospérité, au point de vue commercial, étude. In 8., 20 p. Paris, Dupont. 50 c.

LE GRAS. Phares de la mer du Nord (Belgique, Hollande, Hanovre, Danemark, Norwége), la mer Baltique (Prusse, Russie, Suède), et la mer Blanehe; corrigés en septembre 1869. In 8., 104 p. Paris, P. Dupont. 50 c.

LE GRAS. Phares des côtes Nord et Ouest de France et des côtes Ouest d'Espagne et de Portugal, corrigés en octobre 1869. In 8., 95 p. Paris, Dupont, 30 c. (Publications du Dépôt de la marine.)

LE GRAS. Phares des mers des Indes et de Chine, de l'Australie, terre de Van-Diémen et Nouvelle-Zélande, corrigés en janvier 1870. In 8., 71 p. Paris, P. Dupont. 25 c.

LE GRAS. Phares des côtes orientales de l'Amérique anglaise et des États-Unis, corrigés en fevrier 1870. In 8., 18 p. Paris, P. Dupont. 50 c.

LE GRAS. Routier des côtes Nord-Ouest, Ouest et Sud d'Espagne. In 8. XII, 329 p. Paris, Bossange. 8 fr.

LÉON. La marine marchande et la liberté des pavillons, exposé présenté au comité de l'Association du libre-échange. In 8., 13 p. Bordeaux, imp. Gounonilhou.

MAIRE. Quelques mots sur les secours à donner aux armées de mer. In 8., 19 p. Le Havre, imp. Lepelletier.

MÉRY. Trafalgar. Nouvelle édition, gr. in 18., 315 p. Paris, Michel-Lévy. 1 fr

MARGUERYE (de). Armement des navires de croisière. In 8., 24 p. Paris, lib Challamel.

MOURIÈS. Questionnaire sur les manoeuvres que doivent faire les bâtim vapeur pour éviter de s'aborder en mer, suivi de quelques conséquences d'abor et de l'utilité du vélocipède marin. In 8., 20 p. et pl. Marseille, imp. Senès. 1 n

PROJET de manuel du matelot canonnier à l'étude à bord du Louis XIV Petit in 8., 331 p. et 10 pl. Toulon, imp. Laurent.

REGISTRE MARITIME. Bureau de renseignements sur navires. In 8., o à 2 côtés, LXXXVI-432 p. Bordeaux, imp. Gounouilhou.

ROLLAND. Emploi du flux et reflux de la mer comme force motrice au d'appareils désignés sous le nom de marémoteurs. In 8., 12 p. Le Havre. Le pelletier.

ROUVIÈRE. Note sur la tactique navale. In 8., 10 p. P. Dupont. 50 c.

ZEITSCHRIFTEN.

ANNALES DU GÉNIE CIVIL.
ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES.
ANNALES DES VOYAGES.
ANNALES DU SAUVETAGE MARITIME.
ANNALES HYDROGRAPHIQUES.
ARCHIVES DE MÉDECINE NAVALE.
LES MONDES.
REVUE MARITIME ET COLONIALE.

Correspondenz.

Hrn. D. in Berlin. — Wollen Sie sich gefälligst an die nächste Buchhandlung wenden die wird Ihnen die früheren Jahrgänge besorgen.

Franzosenfreund in Pola. — Auf solche Dinge können wir uns unmöglich einlassen.

Hrn. F. H. in Triest. — Wenn der Artikel sachlich gehalten ist und Persönlichkeiten aus Spiele läßt, soll er uns sehr angenehm sein.

Hrn. v. D. Eimsbüttel bei Altona. — Verbindlichsten Dank für die Zusendung.

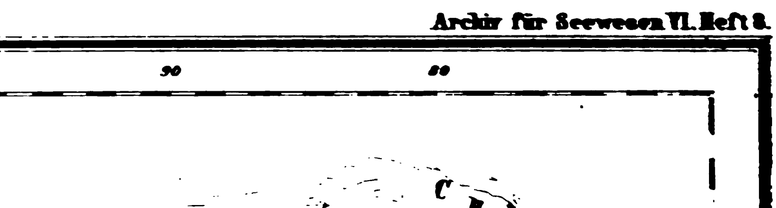
Hrn. Dr. P. in Pola. — Wird im nächsten Heft erscheinen.

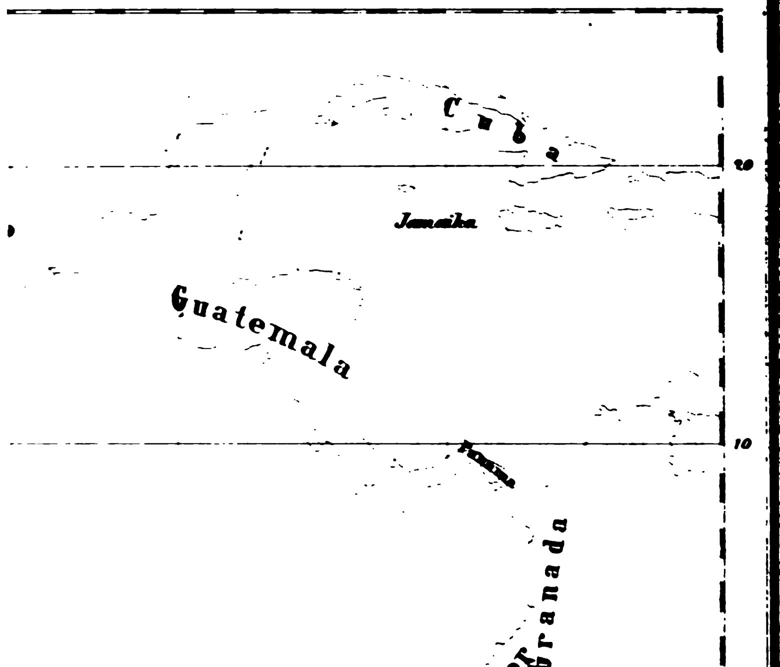
Erfinder in Brünn. — Ist ein schöner Unsinn. Gott helfe weiter.

Hrn. H. N. in Lübeck. — Soll binnen Kurzem geschehen.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine)

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.





Archiv für Seewesen VI. Heft 8.
90
80
Cuba
20
Jamaika
Guatemala
10
Granada

mente die halbm. Ungleichheit überhaupt entsteht, dann müssen diese Elemente für die beiden in Vergleich gezogenen Fälle numerisch bestimmt und schließlich die Verschiedenheit der beiderseitigen Elemente einer Kritik unterzogen werden. Diesen Gang habe ich auch in den nachstehenden Zeilen befolgt.

Bekanntlich erzeugt sowohl der Mond als die Sonne im Meere verticale Schwingungen, deren allgemeiner mathematischer Ausdruck

$$y = a \,.\, \cos m\,(x + \alpha) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

ist, wo y die Höhe des Wassers über dem mittleren Niveau, x die Zeit, und a und α Constante bedeuten. Jeder der beiden Himmelskörper erzeugt gleichzeitig mehrere, in ihrer Dauer und in ihrer Amplitude verschiedene Schwingungen; wenn es sich aber blos um die halbmonatliche Ungleichheit handelt, so hat man nur jene Schwingungen zu berücksichtigen, deren Dauer 12 Mond- beziehungsweise 12 Sonnen-Stunden ist, und da ferner von den durch Distanz- und Declinations-Aenderungen herrührenden Verschiedenheiten in den Amplituden der Schwingungen abgesehen werden kann, so ist auch die Amplitude einer jeden der beiden Schwingungen als constant anzunehmen, so daß wir es hier blos mit der Interferenz zweier constanter Schwingungen zu thun haben.

Um die Gleichung (1) für die durch den Mond allein hervorgebrachte Schwingung anzupassen, sei t_m die constante Anzahl Stunden, um welche der höchste Wasserstand nach der Mond-Culmination eintritt, und a_m die constante Amplitude dieser Schwingung; zählt man ferner die Zeit x vom Momente der Mond-Culmination und zwar in mittleren Stunden, und beobachtet man, daß eine Mondstunde durchschnittlich 1·0339 mittlere Stunden beträgt, so findet man die Höhe des Wasserstandes y_m über dem mittleren Niveau bei der durch den Mond allein hervorgebrachten Schwingung durch den Ausdruck

$$y_m = a_m \,.\, \cos \frac{\pi}{6 \cdot 2034}\,(x - t_m) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2).$$

Ist desgleichen bei der durch die Sonne allein hervorgebrachten Schwingung t_s die constante Anzahl Stunden, um welche der höchste Wasserstand nach der Sonnen-Culmination eintritt, ferner a_s die constante Amplitude dieser Schwingung; zählt man ferner die Zeit in mittleren Stunden und zwar vom Momente der Mond-Culmination, und ist T die Anzahl Stunden, um welche der Mond nach der Sonne culminirt, so hat man x Stunden nach der Mond-Culmination folgende, durch die Sonne allein bewirkte Höhe y_s des Wassers über dem mittleren Niveau

$$y_s = a_s \,.\, \cos \frac{\pi}{6}\,(x + T - t_s) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3),$$

beide Schwingungen zusammen erzeugen demnach x Stunden nach der Mond-Culmination den Wasserstand $y = y_m + y_s$ oder

$$y = a_m \,.\, \cos \frac{\pi}{6 \cdot 2034}\,(x - t_m) + a_s \,.\, \cos \frac{\pi}{6}\,(x + T - t_s) \ldots\ldots \quad (4).$$

Für jene Werthe von x, für welche ein Maximum des Wasserstandes y stattfindet, muß $\frac{dy}{dx} = 0$ sein, also

$$\frac{\pi}{6 \cdot 2034} \,.\, a_m \,.\, \sin \frac{\pi}{6 \cdot 2034}\,(x - t_m) + \frac{\pi}{6} \,.\, a_s \,.\, \sin \frac{\pi}{6}\,(x - t_s + T) = 0 \ldots \quad (5),$$

raus, wenn

$$\frac{a_m}{a_s} \cdot \frac{6}{6 \cdot 2034} = \frac{1}{1 \cdot 0339} \cdot \frac{a_m}{a_s} = k \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6),$$

gesetzt wird,

$$k \,.\, \sin \frac{\pi}{6 \cdot 2034} (x - t_m) + \sin \frac{\pi}{6} (x - t_s + T) = 0 \ldots\ldots\ldots (7),$$

folgt.

Jener Werth von x, welcher für $T = 0$ aus Gleichung (7) sich ergibt, ist die Hafenzeit; bezeichnen wir letztere mit h, so haben wir

$$k \,.\, \sin \frac{\pi}{6 \cdot 2034}(h - t_m) + \sin \frac{\pi}{6} (h - t_s) = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (8).$$

Diese Gleichung kann zur Berechnung der Hafenzeit h dienen, wenn k, t_m und t_s bekannt sind. Setzt man nämlich

$$h - t_m = \delta \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9),$$

somit $h - t_s = t_m - t_s + \delta$, so hat man

$$k \,.\, \sin \frac{\pi}{6 \cdot 2034} \delta + \sin \frac{\pi}{6} (t_m - t_s + \delta) = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (10),$$

woraus

$$\operatorname{tg} 30^0 \delta = - \frac{\sin 30^0 (t_m - t_s)}{k + \cos 30^0 (t_m - t_s)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

folgt, wenn man nämlich berücksichtiget, daß δ überhaupt klein und speciell für das adriatische Meer nur sehr klein sein kann und ist. Ist δ bestimmt, so hat man aus (9)

$$h = t_m + \delta \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12).$$

Setzt man in (7) $x = h + u$, so hat u die Bedeutung der halbmonatlichen Ungleichheit. Man hat daher zwischen der halbmonatlichen Ungleichheit u und der wahren Zeit der Mond-Culmination T folgenden Zusammenhang:

$$k \,.\, \sin \frac{\pi}{6 \cdot 2034} (h - t_m + u) + \sin \frac{\pi}{6} (h - t_s + T + u) = 0 \ldots\ldots (13).$$

Aus dieser Gleichung findet man nach einigen Transformationen und mit Rücksicht auf (8), sowie in Beachtung der Kleinheit von $(h - t_m)$ und $(h - t_s)$, nachstehenden Ausdruck, in welchem die Winkel, analog mit (11), in Grad-Maß ausgedrückt sind:

$$\operatorname{tg} 30^0 u = - \frac{\sin 30^0 (T + h - t_s) - \sin 30^0 (h - t_s)}{k + \cos 30^0 (T + h - t_s)} + \frac{k \,.\, \sin (0^0 \cdot 984\, u)}{k + \cos 30^0 (T + h - t_s)} \; (14).$$

Setzt man

$$\operatorname{tg} 30^0 u_1 = - \frac{\sin 30^0 (T + h - t_s) - \sin 30^0 (h - t_s)}{k + \cos 30^0 (T + h - t_s)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (15)$$

und

$$\mu = \frac{k \,.\, \sin (0 \cdot 984\, u)}{k + \cos 30^0 (T + h - t_s)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (16),$$

so hat man

$$\operatorname{tg} 30^0 u = \operatorname{tg} 30^0 u_1 + \mu \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (17).$$

Hieraus läßt sich ein Ausdruck von der Form $u = u_1 + \gamma \ldots\ldots\ldots (18)$ ableiten, wo γ als Correction zu betrachten ist, welche man an den mittelst (15) berechneten Werth von u_1 anzubringen hat, um u zu erhalten. Man findet

$$\gamma^{\min} = \frac{k}{30} \frac{\cos^2 30^0 u_1}{k + \cos 30^0 (T + h - t_s)} \,.\, u_1^{\min} \ldots\ldots\ldots\ldots (19),$$

wobei zu bemerken ist, daß γ stets das Vorzeichen von u_1 hat, daß also die Correction immer numerisch vergrößernd wirkt.

Werfen wir auf das bisher Angeführte einen Rückblick, so sehen wir (14), daß die halbmonatliche Ungleichheit eines Ortes von der Beschaffenheit von h, t_s und k oder aber — da die Hafenzeit h durch die Größen t_m, t_s und k (8) bestimmt ist — von der Beschaffenheit von t_m, t_s und k abhängt. Recapituliren wir, daß t_m (t_s) die Anzahl mittlerer Stunden ist, um welche, wenn der Mond (die Sonne) allein vorhanden wäre, der höchste Wasserstand nach der Culmination des Mondes (der Sonne) eintreten möchte; bedenken wir ferner, daß es in der Natur der Sache liegt, daß t_m und t_s nur wenig von einander verschieden sein können, daher, weil h zwischen t_m und t_s liegen muß, $h - t_s$ immer nur klein sein kann, so kommen wir zu dem wichtigen Schlusse, daß, wenn für zwei Orte die halbmonatliche Ungleichheit wesentlich verschieden ist, der Grund für diese Verschiedenheit hauptsächlich in einer Verschiedenheit der beiderseitigen Werthe von k, oder, weil (6) $k = \frac{1}{1 \cdot 0339} \frac{a_m}{a_s}$ ist, in einer Verschiedenheit des Quotienten $\frac{a_m}{a_s}$ zu suchen sei. a_m ist die Amplitude der durch den Mond allein und a_s die Amplitude der durch die Sonne allein bewirkten Schwingung, es ist also $\frac{a_m}{a_s}$ das Verhältniß der durchschnittlichen Mond- und Sonnen-Wirkung, und dieses Verhältniß muß, nach den Eingangs erwähnten beiden halbmonatlichen Ungleichheiten zu schließen, ein anderes sein für das Adriatische Meer, als für den Ocean!

Wir wollen nun sehen, in wiefern die directen Beobachtungen mit dieser Behauptung übereinstimmen. Was den Ocean anbelangt, so zeigt sich, daß der in Domke's nautischen Tafeln angeführten halbm. Ungleichheit der Werth $\frac{a_m}{a_s} = 2 \cdot 55$ zu Grunde gelegt ist. Für das adriatische Meer ist zwar eine directe Bestimmung des Werthes von $\frac{a_m}{a_s}$ nur für Fiume vorgenommen worden und muß in dieser Beziehung auf eine von der kais. Akademie der Wissenschaften — Adria-Commission — zum Druck angenommene Abhandlung des Verfassers über die Ebbe und Fluth von Fiume hingewiesen werden; es läßt sich aber zeigen, daß der für Fiume gefundene Werth von $\frac{a_m}{a_s}$ auch für Triest wenigstens annähernd gilt.

Es ist nämlich einleuchtend, daß die Elemente, welche die halbm. Ungleichheit bestimmen, für zwei Orte als gleich oder nahezu gleich angesehen werden müssen, wenn für beide Orte die halbm. Ungleichheit gleich oder nahezu gleich ist. Wir werden demnach zunächst zeigen, daß ein essenzieller Unterschied zwischen den halbm. Ungleichheiten von Triest und Fiume nicht bestehe und wollen zu diesem Behufe mittels der weiter oben abgeleiteten Formeln die halbm. Ungleichheit für Fiume berechnen, und sie dann mit der Eingangs angegebenen, auf directem Wege gefundenen halbm. Ungleichheit von Triest vergleichen. Ich fand für Fiume $\frac{a_m}{a_s} = 1 \cdot 85$, $t_m = 8 \cdot 75$ und $t_s = 8 \cdot 54$; hieraus hat man die Hafenzeit $h = 8 \cdot 675 = 8^h \, 40 \cdot 5^m$, ferner erhält man (15 u. 19)

	für $T =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 Std.
	$u_1 =$	0	−21	−41	−57	−62	−44	+21	+67	+71	+60	+42	+21	0 Min.
	$\gamma =$	0	0	−1	−2	−2	−3	+2	+3	+2	+1	+1	0	0 „
folglich die halbm. Ungleichheit v. Fiume	$u =$	0	−21	−42	−59	−64	−47	+23	+70	+73	+61	+43	+21	0 „

Es ist aber die halbm. Ungleichheit v. Triest	0	−27	−45	−66	−80	−87	+14	+71	+75	+62	+44	+18	0	Min.
folglich hat man Triest — Fiume	0	−6	−3	−7	−16	−40	−9	+1	+2	+1	+1	−3	0	„

Eine erhebliche Differenz findet nur bei $T = 5$, also gerade dort statt, wo sie im Hinblick auf die zur Zeit der Quadraturen beinahe durchwegs sehr unregelmäßig verlaufenden Fluth-Curven am ehesten zu erwarten war. Man wird daher gewiß zu dem Schlusse berechtigt sein, daß zwischen den halbm. Ungleichheiten von Triest und Fiume ein wesentlicher Unterschied nicht bestehe. Auch die anderen adriatischen Küstenpuncte haben, soviel über die diesbezüglichen Untersuchungen des Herrn Directors Schaub verlautet, eine analoge halbm. Ungleichheit, wie ja dies bei Theilen eines und desselben Meeres gar nicht anders zu erwarten ist. Man kann daher sagen, daß der Werth von $\frac{a_m}{a_s}$ für das ganze adriatische Meer nahezu gleich 1·85 sei, ja man kann nicht sehr fehlen gehen, wenn man diesen Werth sogar für das mittelländische Meer gelten läßt, indem doch das adriatische Meer seine Fluthwelle aus dem mittelländischen Meere empfängt. Man muß sich nur gegenwärtig halten, daß locale Abbeugungen, Interferenzen u. dgl. die Mond- und die Sonnen-Fluthwellen immer nur in analoger Weise modificiren, daher das Verhältniß $\frac{a_m}{a_s}$ nie wesentlich verändern können.

Da das von uns aufgestellte Verhältniß des durchschnittlichen Mond- und Sonnen-Einflusses (1·85) von dem für den Ocean geltenden Verhältnisse (2·55) so stark abweicht, so läßt sich damit die Ansicht unmöglich vereinbaren, daß das Mittelländische Meer seine Fluthwellen aus dem Atlantischen Ocean erhalte; es muß vielmehr dem Mittelländischen Meere entschieden eine selbstständige Ebbe und Fluth zuerkannt werden. Indem man dies festhält, wird es auch nicht schwer sein, auf eine ganz ungezwungene Weise zu erklären, warum der Werth von $\frac{a_m}{a_s}$ für das Mittelländische Meer so bedeutend kleiner ist, als für den Ocean.

In dem Ocean können nämlich beide Himmelskörper ihren vollen Einfluß zur Geltung bringen, die Fluthwellen können sich bei der ungeheuren Ausdehnung des Oceans vollständig entwickeln, wie denn auch in der That der Werth 2·55 mit dem auf astronomischem Wege gefundenen Werthe für das Verhältniß der durchschnittlichen Mond- und Sonnen-Attraction übereinstimmt. Im Mittelländischen Meere hingegen ist es etwas ganz anderes; die geringe Ausdehnung desselben hat nämlich zur Folge, daß, wenn einer der beiden Himmelskörper etwa über der Mitte desselben culminirt, seine Entfernungen von den westlichsten und östlichsten Stellen des Mittelländischen Meeres nicht viel größer sein werden, als seine Entfernung von der Mitte. Wären die Entfernungen einander gleich, so würden alle Wassertheilchen dieselbe Anziehung erfahren und es könnte gar keine Fluthwelle entstehen; es wird sich also bei den nur kleinen Distanz-Unterschieden, welche vorhanden sind, eine nur unvollständige, unentwickelte Fluthwelle bilden können. Es ist aber einleuchtend, daß die Folge der geringen Längen-Ausdehnung des Mittelländischen Meeres eine wesentlich andere sein müsse für die Sonnen- als für die Mond-Wirkung. Die Sonne wirkt nämlich in Bezug auf Ebbe und Fluth bei ihrer ungeheuren Entfernung hauptsächlich durch ihre riesige Masse, der Mond hingegen wirkt bei seiner kleinen Masse hauptsächlich durch seine geringe Entfernung; Distanz-Veränderungen werden demnach hinsichtlich der Sonnen-Einwirkung wenig, hinsichtlich der Mond-Einwirkung

viel Erfolg haben oder, in Anwendung auf unseren Fall, wenn der Mond statt auf den Ocean auf das Mittelländische Meer einwirkt, so verliert er an seinem Einflusse in einem höheren Grade als die Sonne, mit anderen Worten, der Quotient $\frac{a_m}{a_s}$ muß für das Mittelländische Meer kleiner sein als für den Ocean.

Wir hoffen mit der vorstehenden Erörterung einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Beleuchtung der Frage, ob die Gezeiten des Mittelländischen Meeres aus dem Atlantischen Ocean stammen oder in ihm selbstständig erzeugt werden, geliefert zu haben.

Zur Beurtheilung der Güte von Marine-Chronometern.

Wohl wenig Instrumente sind so heiklich und empfindlich construirt, als ein Schiffs-Chronometer, der für den Seemann unentbehrliche Führer nach West und Ost. Lange braucht es, bis ihn der Uhrenkünstler zur Vollendung gebracht und ist dies geschehen, dann wandert er zuerst auf eine Sternwarte, um dort mindestens ein halbes Jahr sich einer strengen Prüfung zu unterziehen. Besteht er diese, so kann er sofort als treuer Pilote sich einschiffen; besteht er sie nicht, so muß er wieder zurück in die Hände seines Erzeugers, damit er ihm noch diese oder jene anhaftende Untugend abgewöhne, worauf er neuerdings an einer Sternwarte die gleiche Probe durchzumachen hat.

Damit nun weder dem Chronometer-Macher, der sein Instrument möglichst gut verkaufen möchte, noch dem Schiffscommandanten, der es an sich bringen will, Unrecht geschehe, muß die Erprobung nach einem bestimmten rationellen Systeme erfolgen.

Gewöhnlich werden, und dies geschieht auch gegenwärtig noch auf der Sternwarte in Greenwich, die zu prüfenden Chronometer etwas über ein halbes Jahr hindurch beobachtet, und zwar so, daß die Zeit der größten Kälte (Monat Jänner) und die der größten Hitze (Monat Juli) in die Prüfungszeit hinein fallen.

Während dieser Zeit pflegt man die Chronometer regelmäßig in der Woche dreimal mit einer gut nach mittlerer Zeit gehenden Normal-Uhr, die beständig durch directe astronomische Beobachtungen controlirt wird, zu vergleichen und daraus ihre täglichen Gänge abzuleiten. Da drei Vergleichungen in sieben Tagen die Unzukömmlichkeit mit sich bringen, daß immer zweimal ein Tag und einmal zwei Tage zwischen den Vergleichungen verfließen, so wurde am hydrographischen Amte S. M. Kriegsmarine in Pola ein- für allemal festgesetzt, die Vergleichung der daselbst in Prüfung stehenden Chronometer regelmäßig und ohne Ausnahme jeden zweiten Tag vorzunehmen. Aus diesen regelmäßigen Vergleichungen werden die täglichen Gänge (Beschleunigung oder Verzögerung) gegen mittlere Zeit abgeleitet und in das Journal eingetragen. Nebstdem aber werden noch für längere Perioden durchschnittliche Gänge berechnet. Solch' eine Periode umfaßt in Greenwich gerade eine Woche, also sieben Tage und drei Vergleichungen, und werden dort die täglichen Gänge während der Woche ganz einfach nur addirt und als „weekly sums of daily rates“ weiter für die Beurtheilung der Chronometer verwendet.

Am hydrographischen Amte S. M. Kriegsmarine werden dagegen je zehn Tage mit fünf Vergleichungen als eine solche Periode betrachtet. Für den mittleren Tag einer jeden Periode wird regelmäßig der wahrscheinlichste Stand und

Gang des Chronometers gegen mittlere Ortszeit nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet und diese „wahrscheinlichsten täglichen Gänge während einer zehntägigen Periode" sind es, welche erst für die Beurtheilung der Güte des Chronometers in Betracht gezogen werden.

Nun frägt es sich vor allem, was unter der Güte eines Chronometers eigentlich zu verstehen sei und wie man zu einem Maße für dieselbe gelangen könne. Im Allgemeinen sagt man, die Güte eines Chronometers werde beurtheilt nach seinem täglichen Gange, wobei nicht die Größe, sondern die Gleichförmigkeit desselben entscheide. Denkt man sich die periodischen (wochentlichen oder zehntägigen) Gänge in einem Coordinatenpapiere verzeichnet, indem man die Zeiten als Abscissen und die zugehörigen Gänge als Ordinaten aufträgt, so erhält man im Allgemeinen eine Curve, welche den Verlauf des Chronometer-Ganges veranschaulicht. Es ist offenbar richtig, daß ein Chronometer um so besser sei, je mehr sich diese Curve einer Geraden nähere und je mehr diese Gerade der Abscissenaxe parallel werde. Für einen absolut guten Chronometer müßte eine vollkommen gerade zur Abscissenaxe parallele Linie zum Vorschein kommen. Dies wird aber in Wirklichkeit auch bei den besten Zeitmessern nicht zutreffen, sondern es werden sich immer größere oder kleinere Abweichungen von der erwähnten Geraden, d. h. „Unregelmäßigkeiten" im täglichen Gange einstellen und ein Chronometer wird demnach um so besser genannt werden müssen, je geringer diese Unregelmäßigkeiten im täglichen Gange sind. Diesen Unregelmäßigkeiten, oder genauer gesagt, den Krümmungen und dem allgemeinen Verlaufe jener Curve kann man aber mathematisch beikommen und deshalb hat man sie als Maß für die Güte der Chronometer angenommen.

Auf der Greenwicher Sternwarte wird die Uebersicht über die vorzüglichsten Schwankungen der Chronometer-Gänge (abstract of the principal changes of rate) folgendermaßen gegeben. Für die ganze Zeit, in welcher ein Chronometer in Erprobung gestanden, wird die überhaupt kleinste Wochensumme der Gänge, so wie die überhaupt größte derselben genommen und erstere von letzter abgezogen. Desgleichen wird die größte Differenz zwischen zwei unmittelbar auf einander folgenden Wochensummen gesucht. Alle während eines Halbjahres in Untersuchung gestandenen Chronometer werden sodann tabellarisch zusammengestellt und in der Anmerkung zu solchen Tabellen steht die stereotype Bemerkung:

The order of arrangement of the Chronometers in these Tables is determined solely by consideration of their irregularities of rate as expressed in the columns „Difference between the Greatest and Least" and „Greatest Difference between one Week and the next", without reference to the duration of the trial. Hiernach wird also die Güte der Chronometer beurtheilt nach zwei verschiedenen Zahlenangaben, nämlich nach der äußersten Gangesschwankung während der ganzen Erprobungszeit einerseits und nach der größten Gangesänderung von einer Woche zur nächsten anderseits. Je kleiner beide Zahlen zugleich sind, desto besser im Allgemeinen ist der betreffende Chronometer. Es ist aber einleuchtend, daß eine Rangirung der Chronometer in Bezug auf zwei Zahlenreihen ohne sonstige Anhaltspunkte nicht gut angeht, und daß damit namentlich ein relativer Vergleich schwerlich vorgenommen werden kann. Es wurde daher für die Chronometer-Prüfung am hydrographischen Amte S. M. Kriegsmarine der Vorgang der Greenwicher Sternwarte im Allgemeinen zwar angenommen, jedoch dabei noch einige Schritte weiter gegangen und hauptsächlich nach einem Modus gesucht, die Güte der Chronometer durch eine einzige Zahl auszudrücken. Vor allem wird die größte Gangesschwankung während der ganzen Erprobungszeit

vorerst durch die Anzahl der zwischen dem größten und kleinsten Gange verflossenen (zehntägigen) Perioden dividirt und so auf dieselbe constante Zeitdifferenz zurückgeführt, welche der größten Aenderung von einer Periode zur nächsten zu Grunde liegt. Der Quotient ist die einer Periode proportional zukommende Schwankung vom Maximum bis zum Minimum des Ganges. Diese extremste Proportionalschwankung wird sodann zu der größten Gangesänderung von Periode zu Periode addirt und die Summe halbirt. Dadurch erhält man eine einzige Zahl als Maß für die Güte des Chronometers, eine Zahl, welche zugleich eine ganz bestimmte Bedeutung hat. Sie ist nämlich das Mittel der extremsten Gangesschwankungen, sowohl mit Rücksicht auf die einzelnen Krümmungen, als auch auf den allgemeinen Verlauf der Gangescurve. Derjenige Chronometer ist unter mehreren der Beste, für welchen diese Zahl am kleinsten ausfällt. Am hydrographischen Amte in Pola wird diese Zahl als Maß für die absolute Güte der Chronometer angenommen. Um zu erfahren, in welchem Verhältnisse die Güte der übrigen im Vergleiche zum Besten abnimmt, also um die relative Güte der geprüften Chronometer zu erhalten, dividirt man die absolute Güte aller Chronometer durch die absolute Güte des Besten. Die relative Güte des Besten wird dadurch gleich 1 und die der übrigen durch Zahlen ausgedrückt, welche besagen, wie viele Male der betreffende Chronometer schlechter ist, als jener Beste.

Nachstehend geben wir eine Uebersichtstabelle über die Güte von sieben in letzterer Zeit am hydrographischen Amte geprüften Chronometern.

Fabrikant des Chronometers	Dauer der Prüfung in Tagen	Kleinster Gang	Größter Gang	Zahl der Zwischenperioden	Extremste Proportional-Schwankung	Größte Gangesänderung von Periode zu Periode	Mittel der extremsten Gangesschwankungen als Maß der absoluten Güte	Relative Güte
		s	s		s	s	s	
Vorauer Nr. 67	69	+ 5·37	+ 5·87	3	0·17	0·47	0·32	1
Parkinson & F. Nr. 3476..	213	— 4·79	— 2·89	8	0·24	0·57	0·40	1·25
Hennessy Nr. 756	129	— 0·37	+ 1·31	15	0·06	0·78	0·42	1·31
Fletscher & S. Nr. 1928 ..	129	+ 0·26	+ 1·15	3	0·29	0·74	0·51	1·59
Parkinson & F. Nr. 2407..	286	+ 1·62	+ 4·78	6	0·53	0·95	0·74	2·31
Fletscher & S. Nr. 2940 ..	129	— 3·65	— 1·01	2	1·32	2·37	1·84	5·75
Vorauer Nr. 74	244	— 1·15	+ 5·48	12	0·55	3·55	2·05	6·41

Man ersieht hieraus, daß Vorauer Nr. 69 der Beste unter den sieben angeführten Chronometern ist und Vorauer Nr. 74 der Schlechteste, und zwar ist letzterer 6·41mal schlechter, als ersterer.

— γγ —

Bericht der englischen Versuchs-Commission „on Explosives".

(Mit zwei lithogr. Tafeln.)

Die im Sommer vorigen Jahres in England zusammenberufene „Commission on explosives" veröffentlichte vor Kurzem einen Bericht über den ersten Abschnitt ihrer Thätigkeit, welcher von so durchgreifendem Interesse nicht nur in Bezug auf die bereits erreichten Resultate, sondern auch auf die hiedurch angebahnte Entwicklung der innern Ballistik der schweren Geschütze ist, daß er einer weitern Verbreitung in Marinekreisen anempfohlen werden muß.

Zum bessern Verständniß möge es gestattet sein, in Kürze die Ursachen anzudeuten, welche zu dem gegenwärtigen Stande der Dinge geführt haben und auch die fernere Entwicklung bedingen.

Die zunehmende Stärke der Schiffspanzer stellte an die Artillerie so kolossale Anforderungen, daß sie denselben trotz künstlicher Metallconstruction und Krupp'schem Gußstahl mit Anwendung des gewöhnlichen Geschützpulvers kaum mehr genügen konnte, da mit der Größe der Kaliber die Gasspannungen zunehmen und somit die brisante Wirkung dieses Pulvers außerordentlich gesteigert wird. Die Ursachen dieser Erscheinung sind theils durch mechanische, theils durch physikalische Erwägungen annähernd zu erklären. Wenn man zur Vereinfachung der Begriffe den Ladungsraum von der Patrone ausgefüllt und das Pulver vor der Geschoßbewegung als verbrannt annimmt, so entwickeln sich die Gase in demselben Raum, welchen das Pulver einnimmt, und es werden die uranfänglichen Gasspannungen, beispielsweise in der 4- und 8pfündigen Bogenzugkanone, gleich sein. Betrachtet man die Gasspannungen jedoch nach dem Beginn der Geschoßbewegung in dem Augenblick, wo das Geschoß den Weg von 1" zurückgelegt hat, so ist der ursprüngliche Druck in Folge der verschiedenen Länge der Patrone (= 9 und 11") beim 4-Pfünder auf $\frac{9}{10}$, beim 8-Pfünder hingegen nur auf $\frac{11}{12}$ gesunken. Wenn man auf diese Art die Gasspannungen in beiden Geschützen bis zum Austritt des Geschosses aus der Bohrung betrachtet, so zeigt sich, daß dieselben im größeren Kaliber in einem kleineren Verhältniß abnehmen, als diejenigen im geringeren Kaliber.

Wenn auch in der Wirklichkeit die Voraussetzung einer vollständigen Verbrennung der Ladung vor der Geschoßbewegung nicht zulässig ist, so bietet sie doch allgemeine Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Vorgänge während der Geschoßbewegung im Geschützrohr.

Ein weiterer Grund für die intensiveren Gasspannungen im größeren Kaliber ist das größere Gewicht oder eigentlich der größere Rauminhalt des schwereren Projectiles, besonders des Langgeschosses. Wenn einem Geschoß nämlich in sehr kurzer Zeit durch eine bestimmte Kraft große Geschwindigkeit ertheilt wird, so ist mehr als eine n-fache Kraft nothwendig, um einem n-mal schwereren Geschoß in derselben Zeit dieselbe Geschwindigkeit zu ertheilen, weil diese Geschwindigkeit bei einer größeren räumlichen Ausdehnung des Körpers nicht allen Punkten gleichzeitig ertheilt werden kann, sondern sich vom Angriffspunkte der Kraft durch die ganze Masse fortpflanzen muß. Die Geschoßmaterie setzt dieser Fortpflanzung Widerstand entgegen, wodurch ein Theil der bewegenden Kraft consumirt wird; es ist begreiflich, daß dieser Widerstand mit der Masse und Geschwindigkeit in geradem, mit der Zeit hingegen in verkehrtem Verhältniß steht. Hieraus erklärt sich auch das Bersten der Geschosse, wenn die Geschoßmaterie den erwähnten Widerstand ihrer eigenen Trägheit nicht zu überwinden vermag.

Bedeutend schwieriger ist es, von den Einflüssen der entwickelten Wärme und deren Transmission auf den Rohrkörper einen deutlichen Begriff zu gewinnen.

Da, wie erwähnt, die Berührungsflächen zwischen Ladung und Bohrung beim größeren Kaliber verhältnißmäßig kleiner sind, so wird auch in den ersten Momenten der Verbrennung weniger Wärme an das Rohr übertragen; die Gase erreichen dadurch eine größere Hitze und Spannkraft, und beschleunigen dadurch ihrerseits wieder die Verbrennung des Pulvers, wodurch rückwirkend wieder die Hitze der Gase und somit auch die Transmission der strahlenden Wärme auf das Rohr unendlich gesteigert wird. Da bei der Schnelligkeit dieser Wirkungen und Gegenwirkungen beim größeren Kaliber wahrscheinlich eine kleinere Fläche diese enormen Wärmeausstrahlungen aufnehmen und an den Rohrkörper übermitteln muß, so gerathen die Molecüle so zu sagen ohne Uebergang in verschiedene weit von einander abliegende Spannungen, andererseits scheint auch die Ausstrahlung der Wärme mit ihrer Intensität in einem größeren als dem geraden Verhältniß zu stehen, so daß man ganz gut eine Grenze annehmen kann, wo von der Steigerung der Wärme beim Verbrennen der Pulverladung kein Gewinn mehr für die forttreibende Kraft erlangt wird, sondern der Ueberschuß derselben als zerstörende Kraft gegen das Rohr auftritt.

Zu all' dem Erwähnten kommt noch die rasche Verbrennung des ordinären Geschützpulvers, wodurch sowohl dem Geschoß als der Waffe ein beinahe augenblicklicher Impuls gegeben wird. Das Spannungsmaximum tritt hiebei bald nach dem Beginn der Geschoßbewegung ein, und zwar in einem verhältnißmäßig kleinen Raum, erreicht in Folge dessen eine bedeutende Größe, und nimmt dann in einer rasch fallenden Reihe gegen die Mündung ab. Da man den Gasspannungen der neuesten großkalibrigen Geschütze durch die absolute Festigkeit des Materiales keinen verläßlichen Widerstand mehr bieten konnte, so lag der Gedanke nahe, das im Rohr herrschende Spannungsmaximum, welches für den Widerstand der Geschütze eigentlich in Betracht kommt, zu vermindern, ohne die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses an der Mündung zu beeinträchtigen. Dies konnte durch ein langsam verbrennendes Pulver auf Grund folgender Betrachtung erreicht werden:

Die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses an der Mündung ist das Resultat der Summe von Impulsen, welche es im Rohre erhalten hat.

Die Reihenfolge, der Ort und die Größe der einzelnen Impulse sind hiebei ganz gleichgiltig. Nimmt man daher ein langsam verbrennendes Pulver, so werden vor und während der anfänglichen Bewegung des Geschosses weniger Gase entwickelt, das Spannungsmaximum tritt später ein, ist in Folge dessen kleiner, und statt der schnell fallenden Impulse beim rasch verbrennenden Pulver empfängt das Geschoß auch später noch namhaftere Beschleunigungen. Die Summe dieser Krafteinwirkungen auf das Geschoß kann somit in diesem Fall trotz des kleineren Maximums der Gasspannungen eine ebenso große und bei einer größeren Ladung auch eine größere sein, ohne daß das Rohr so stark angestrengt wird, wie beim gewöhnlichen Geschützpulver.

Die langsame Verbrennung des Pulvers kann auf zweifache Weise erreicht werden: a) durch eine größere Dichte, und b) durch eine größere Kornung des Pulvers, da jedes Korn von der Oberfläche schichtenweise gegen das Centrum verbrennt. Was den zweiten Punkt anbelangt, so verbrennt wohl ein großkörniges Pulver langsamer, die Entzündungsfortpflanzung ist jedoch in Folge der größeren Zwischenräume eine schnellere, es würden somit in den ersten Zeittheilchen der Verbrennung die größten und in den letzten Zeitmomenten wegen der zunehmenden Verminderung der brennenden Oberflächen die kleinsten Gasmengen entbunden werden,

was den früher erwähnten Grundsätzen nicht völlig entspricht, welche eine anfangs geringe und successive wachsende Gasentwicklung verlangen.

Diese Erwägung führte zu den mannigfachen Formen und Größen der jetzt bestehenden Pulvergattungen, wo man, wie z. B. beim prismatischen Pulver, die Entzündung durch die mit der Patronenachse parallelen Durchlochungen derart einleiten wollte, daß durch die sich allmälig vergrößernden Brennflächen auch die in den nachfolgenden Zeittheilchen der Brenndauer erzeugten Gasmengen immer größer werden.

Um die a priori gewonnene Erkenntniß der Vortheile langsam verbrennender Pulvergattungen praktisch zu verwerthen, wurde es absolut nothwendig, ziffermäßige Ausdrücke für die Größe der Gasspannungen in den Rohren zu erlangen, um die Wirkung verschiedener Pulversorten mit einander zu vergleichen und das Problem der größten Anfangsgeschwindigkeit mit der geringsten Rohrbelastung lösen zu können. Hiezu boten sich zwei Wege, nämlich die directe Messung der Gasspannungen im Rohr und die Messung der Geschwindigkeit des Projectiles an verschiedenen Orten der Bohrung, woraus die Kraft, welche diese Geschwindigkeit erzeugt, berechnet werden kann. Die directe Messung der Gasspannungen wurde zuerst von dem amerikanischen General Rodman mit einem von ihm construirten Apparat versucht, wo die Gase auf einen Meißel wirkten und denselben in eine Kupferplatte eintrieben. Als Maß dieser Kraft wurde ein Gewicht angesehen, welches den Meißel auf dieselbe Tiefe in die Kupferplatte eindrückte. Da bei diesem Apparat der Meißelstiel nicht in einer Ebene mit der Bohrungsfläche liegt, sondern die Gase durch einen Canal im Rohr dazu gelangen, so erhalten sie dadurch eine gewisse Geschwindigkeit, welche ihre Wirkung vermehrt.

Der von dem österreichischen Artillerie-Obersten Uchatius verwendete ähnliche Apparat sucht diesem Uebelstand dadurch abzuhelfen, daß der Meißelstiel in die Bohrungsebene verlegt ist, wodurch jedoch einer andern Inconvenienz Raum gelassen ist, nämlich daß unverbrannte Pulverstücke gegen den eindringenden Meißel geschleudert werden und dadurch seine lebendige Kraft vermehren.

Abgesehen jedoch von diesen Fehlerquellen, können schon aus tiefer liegenden Ursachen keine absolut richtigen oder auch nur gleichmäßige Anzeigen erhalten werden, da der Gasdruck während des Eindringens des Meißels weder constant ist, noch nach einem bestimmten Gesetz zunimmt, sondern wechselnde, ganz vom Zufall abhängende Größen hat.

Die indirecte Bestimmung der Gasspannungen durch Messung der Zeit, welche ein Geschoß zur Zurücklegung eines sehr kleinen Weges in der Bohrung bedarf, war mit vielen Schwierigkeiten verbunden, erstens weil die elektrischen Chronographen zur Messung so kleiner Zeiten, welche den Wegen der Projectile von einigen Linien entsprechen, nicht geeignet sind, und zweitens weil die Anordnungen, die elektrischen Ströme durch das Geschoß zu unterbrechen, auf nicht zu bewältigende Schwierigkeiten stießen. Ein vom russischen Artillerie-Obersten Majefsky in Essen derartig durchgeführter Versuch mußte sich auf einen kleinen Kaliber mit schwacher Ladung und geringer Anfangsgeschwindigkeit beschränken. Erst seitdem der englische Capitän Noble einen Apparat construirte, mit welchem der millionste Theil einer Secunde gemessen werden kann und das Unterbrechen der Ströme von der Geschoßgeschwindigkeit ganz unabhängig gemacht wurde, ist von solchen Versuchen die Lösung wichtiger Fragen der neuen Ballistik zu erwarten.

Die englische Regierung ergriff auch sofort geeignete Mittel zur Lösung des Problemes, mit der geringsten Belastung des Rohres den größten ballistischen Effect

zu erreichen. Sie ernannte im Mai 1869 eine Commission unter dem Vorsitze des Oberst Younghousband, welche durch ausgedehnte Versuche folgende Punkte aufklären sollte:

1. Die Größe der entwickelten Gasspannungen in glatten und gezogenen Bohrungen von verschiedenem Kaliber bei Anwendung verschiedener Pulvergattungen und die Gesetze ihrer Entwicklung.

2. Den Einfluß des Entzündungspunktes der Ladung.

3. Den Einfluß der Länge der Bohrung auf die Anfangsgeschwindigkeit an der Mündung.

Folgendes ist der erste Bericht, welchen diese Commission an den Staatssecretär des Kriegsministeriums richtete:

„Die unterzeichnete Commission hat ihre Aufmerksamkeit vor Allem der dringenden Lösung jener Frage gewidmet: welche Pulvergattung, in großen Ladungen angewendet, die Geschützrohre am wenigsten anstrenge? Sie ist der festen Ueberzeugung, daß durch die bisher gemachten Versuche mit einem 8-Zöller constatirt ist, es sei keine Schwierigkeit vorhanden, für Geschütze von großem Kaliber ein entsprechenderes Pulver zu erzeugen als die gegenwärtigen Dienstpulvergattungen.

Bis jetzt wurden 15 Pulvergattungen versucht. Zur Ermittlung der Kraft, welche das Pulver im Rohr ausübt, hat die Commission folgende Mittel benützt:

a) Zur Ermittlung der Zeit, welche das Geschoß zum Durchlaufen verschiedener Intervalle in der Bohrung bedarf, wurde das Chronoskop des Capitain Noble angewendet.

b) Zur directen Messung der Gasspannungen wurde ein Apparat von Rodman, und ein zweiter von der Commission selbst entworfener Apparat, „Crusher" genannt, benützt.

Um die Einflüsse der chemischen und physikalischen Eigenschaften der versuchten Pulvergattungen auf Gasspannung und Geschwindigkeit zu constatiren, wurde jede Gattung vor dem Versuche einer vollständigen Analyse unterzogen und deren Dichte bestimmt.

Im Folgenden wird eine kurze Beschreibung der angewendeten Mittel und Vorkehrungen gegeben.

Chronoskop. — Das Princip der Wirkung dieses Instrumentes besteht darin, daß mittelst elektrischer Ströme der Augenblick markirt wird, in welchem das Geschoß einen bestimmten Punkt der Bohrung passirt. Der Apparat besteht aus zwei Theilen: 1. der mechanischen Vorrichtung zur Erreichung der nothwendigen und gleichmäßigen Geschwindigkeit der rotirenden Theile; 2. der elektrischen Vorrichtung. Der erste Theil wird aus einer Anzahl metallener Scheiben AA (Fig. I und II) von 36''' Umfang gebildet, welche in Abständen an einer horizontalen Welle SS (Fig. I) befestigt sind. Die Welle wird durch ein schweres herabhängendes Gewicht B (Fig. II) gedreht und ist mit einem Zahnradsystem in Verbindung, welches eine 625fache Geschwindigkeit der Metallscheiben hervorbringt. Das Gewicht B wird hiebei continuirlich mit der Handhabe H abgewunden. Das präcise Maß der Umdrehungen wird durch eine Uhr D garantirt, welche mit der Welle E (Fig. I) verbunden oder von ihr getrennt werden kann, und auf welcher die Zeit, in welcher diese Welle eine gewisse Anzahl Umdrehungen macht, bis auf $\frac{1}{10}$ Secunde abgelesen werden kann. Die gewöhnliche Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheiben S, welche mit diesem Apparat erreicht wird, ist ungefähr 1000 Zoll linear am Umfang per Secunde, so daß jeder Zoll den tausendsten Theil einer Secunde repräsentirt, und

da mit dem Nonius V $\frac{1}{1000}$ Zoll abgelesen wird, so kann der millionste Theil einer Secunde als Zeittheil gemessen werden.

Da eine geringe Aenderung der Umdrehungsgeschwindigkeit die erhaltenen Anzeigen sehr beeinflußt, so werden bei jedem Experiment drei Beobachtungen gemacht, und zwar eine unmittelbar bevor, eine während und eine unmittelbar nach dem Experiment, und hieraus wird das arithmetische Mittel genommen.

Mit einiger Praxis kann es leicht dahin gebracht werden, daß die Scheiben während des Experimentirens mit gleicher oder nur wenig fallender oder steigender Geschwindigkeit rotiren.

Der Vorgang ist folgender: Wenn die nothwendige Rotationsgeschwindigkeit erlangt ist, wird die Uhr mit der Welle E verbunden, und die Zeit, in welcher das Rad F fünf Umdrehungen macht, aufgezeichnet. Hierauf wird die Uhr weggenommen, und nachdem das Rad eine ganze Umdrehung gemacht hat, wird die Uhr wieder mit der Welle verbunden und abermals die Zeit für fünf Umdrehungen des Rades F beobachtet. In der Hälfte dieser Beobachtung wird die Kanone abgefeuert; die Uhr wird hierauf wieder weggenommen, und nachdem das Rad noch eine Umdrehung gemacht hat, wird mit der Uhr zum dritten Mal die Umdrehungsgeschwindigkeit desselben Rades beobachtet, notirt und hierauf das Instrument gestoppt.

Die Gleichartigkeit der Umdrehungen, welche mit diesem Instrument erreicht werden, mag aus folgenden sechs nacheinander gemachten Experimenten entnommen werden:

Experiment	Beobachtung					
1. Experiment	1. Beobachtung	625	Umdrehungen	in	21·1	Secunden,
	2. „	„	„	„	21·2	„
	3. „	„	„	„	21·2	„
2. Experiment	1. „	„	„	„	21·3	„
	2. „	„	„	„	21·3	„
	3. „	„	„	„	21·3	„
3. Experiment	1. „	„	„	„	21·2	„
	2. „	„	„	„	21·3	„
	3. „	„	„	„	21·3	„
4. Experiment	1. „	„	„	„	21·2	„
	2. „	„	„	„	21·2	„
	3. „	„	„	„	21·0	„
5. Experiment	1. „	„	„	„	20·9	„
	2. „	„	„	„	20·9	„
	3. „	„	„	„	20·9	„
6. Experiment	1. „	„	„	„	21·2	„
	2. „	„	„	„	20·9	„
	3. „	„	„	„	20·7	„

Die Anordnung der elektrischen Ströme ist folgende: die rotirenden Scheiben A sind an ihrem Umfang mit einem Streifen weißen Papiers überklebt und durch einen der Drähte des Nebenstromes G (Fig. I) mit der Inductionsrolle verbunden. Der andere Draht H, gehörig isolirt, ist mit einem Entlader J in Verbindung, welcher gerade gegenüber jeder rotirenden Scheibe angebracht ist. Wenn ein elektrischer Funke durch den Entlader geht, macht er ein kleines Loch am Rande der drehenden Scheibe; weil es jedoch schwer wäre, einen solchen Eindruck zu finden, ist der Papierstreifen mit Lampenruß bedeckt, wodurch sich deutlich ein weißer Punkt zeigt.

Die Verbindung der Drähte des Hauptstromes ist so eingerichtet, daß das Geschoß selbst den Hauptstrom unterbricht und dadurch einen Funken in dem Neben-

strom erzeugt. Es wird nämlich ein hohler Cylinder in die Bohrung geschraubt, welcher an dem Ende nächst der Bohrung mit einer Schneideklinge versehen ist, die leicht in die Bohrung hineinragt und durch den Draht des Hauptstromes in dieser Lage erhalten wird; beim Schuß drückt das Projectil auf diese Klinge, welche sofort den Draht entzweischneidet und dadurch, wie oben erwähnt, der Funke im Nebenstrom erzeugt wird.

Es ist begreiflich, daß die Resultate eines Instrumentes, mit welchem so unendlich kleine Zeiten gemessen werden sollen, mit einigem Mißtrauen aufgenommen werden müßten, wenn es kein Mittel gäbe, die Richtigkeit der Anzeigen zu controliren.

Jede Scheibe, Entlader und Inductionsrolle, ist sozusagen für sich ein unabhängiges Instrument, es ist daher klar, daß bei einem gleichzeitigen Unterbrechen aller Hauptströme die Marken der Funken an den Scheiben in einer geraden Linie liegen müssen; die Abstände von der Geraden geben somit auch die Fehler des Instrumentes.

Große Schwierigkeiten waren nichtsdestoweniger zu überwinden, um eine gleichzeitige Unterbrechung der Hauptströme herbeizuführen, und die einzige befriedigende Art war, sämmtliche Hauptstromleitungen auf einen kleinen Schirm dicht vor die Mündung einer Büchse zu vereinigen. Wird dann ein flachköpfiges Geschoß geschossen, so werden alle Ströme fast gleichzeitig unterbrochen und das Instrument kann auf diese Art geprüft werden. Bei sechs aufeinanderfolgenden Experimenten, welche auf diese Weise gemacht wurden, lagen die Abweichungen der Marken von der geraden Linie, in Zeittheilchen ausgedrückt, zwischen 0·000020 und 0·000003 Secunden. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, daß diese unendlich kleinen Abweichungen mehr dem Umstande zugeschrieben werden müssen, daß selbst mit der Büchsenkugel die Ströme nicht absolut gleichzeitig unterbrochen werden.

Geschütz und Geschosse. — Das Geschütz, welches zu den besprochenen Versuchen verwendet wurde, war ein schmiedeisernes 8zöll. Vorderladrohr von 6½ Tonnen Gewicht; die Länge der Bohrung betrug 126″. Es war an drei Stellen der Pulverkammer durchbohrt zur Aufnahme der Gasspannungs-Meßapparate. Die Durchlochungen für das Chronoskop waren 14 an der Zahl und an verschiedenen Orten der Bohrung angebracht. Als Geschosse wurden gußeiserne Cylinder von 15″ Länge, 180 Pfd. Gewicht und 7·995″ Durchmesser verwendet.

Die Kardufe hatte denselben Durchmesser wie die Bohrung, auch wurde an der Setzerstange eine Marke angebracht, damit das Geschoß bei jedem Schuß die nämliche Lage habe und die Kardufe berühre.

Gasspannungs-Meßapparate. — Der „Crusher", welcher in der königlichen Geschützgießerei nach den Weisungen des Comité's erzeugt wurde, unterscheidet sich von dem Rodman'schen im Princip dadurch, daß die Gasspannungen nicht durch die Tiefe des Eindringens eines Meißels in eine Kupferplatte, sondern durch den Betrag der Zusammenpressung eines kleinen Kupfercylinders gemessen werden.

Die Commission ist der Ansicht, daß die Anzeigen dieses Apparates verläßlicher sind als die des Rodman'schen, und zwar aus folgenden Gründen:

Die Form und Dimension des Kupfercylinders und des Meißels im Rodman'schen Apparat machen es unumgänglich nothwendig, sie außerhalb des Rohres anzubringen, die Gase haben somit einen ziemlichen Weg zurückzulegen und erreichen dadurch eine große lebendige Kraft, daher sind die Anzeigen immer größer als die wirklichen Pressungen. Diese Thatsache wurde ganz klar, als man einen Kupfer-

cylinder in den Rodman'schen Apparat einsetzte und seine Zusammenpressung mit derjenigen eines gleichen Cylinders im „Crusher" verglich.

Mit dem L. G. R.-Pulver wurde der Cylinder im „Crusher" von 0·500" auf 0·285 zusammengepreßt; die Fläche, auf welche das Gas wirkte, war 0·167 Quadratzoll, daher die entsprechende Belastung 22·5 Tonnen per Quadratzoll.

Beim Rodman'schen Apparat wurde der Cylinder von 0·500 auf 0·251 zusammengepreßt, seine Querschnittfläche betrug 110 Quadratzoll, daher die entsprechende Belastung 40 Tonnen per Quadratzoll. Die kleinen Dimensionen der Bestandtheile beim Crusher erlauben, denselben in die Nähe der Bohrung zu verlegen, und haben noch den weitern Vortheil, daß man viel leichter gleichartiges Material für die Kupfercylinder anwenden kann, da eine gleiche Menge Metall mehr Cylinder für den Crusher als für den Rodman'schen Spannungsmesser gibt.

Von den verschiedenen Pulversorten, welche bis jetzt versucht worden sind, haben nur vier Gattungen mit den größten Ladungen gute Resultate gegeben, nämlich: das grobkörnige Dienstpulver, das vorschriftmäßige Pellet-Pulver, das russische prismatische Pulver und das Pebble-Pulver Nr. 5. Die Gasspannungen, Zeiten und Geschwindigkeiten dieser Pulvergattungen sind graphisch folgendermaßen dargestellt.

Geschwindigkeiten, Maximum der Gasspannungen mit einem 8·647 Kilogramm schweren Geschoß.

Gattung des Pulvers	Ladung in Pfunden	Anfangsgeschwindigkeit in Fuß	Maximum der Gasspannung in Tonnen
L. G. R.-Dienstpulver	30	1324	29·8
Russisches prismatisches Pulver ..	32	1366	20·5
Pellet-Dienstpulver	30	1338	17·4
Pebble-Pulver Nr. 5	35	1374	15·4

Aus dieser Zusammenstellung lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

a) Das L. G. R.-Dienstpulver im 8-Zöller mit 30 Pfd. Ladung und einem Geschoßgewicht von 180 Pfd. gibt eine Anfangsgeschwindigkeit von 1324' auf 99' vor der Mündung, welches der Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse bei den Dienstkanonen entspricht. Die Dichte des versuchten Pulvers war 1·67. Die Commission hat übrigens bei den gegenwärtig in den Magazinen deponirten Dienstpulvervorräthen eine große Verschiedenheit der Dichte gefunden, und zwar wechselt dieselbe zwischen 1·60 und 1·78. Es wurde auch eine L. G. R.-Pulver von 1·745 Dichte versucht und gab mit 30 Pfd. Ladung eine Anfangsgeschwindigkeit von 1350' mit einem Spannungsmaximum von 23 Tonnen per Quadratzoll.

b) Unter mit a gleichen Umständen gab Pellet-Pulver mit 30 Pfd. Ladung 1338' Anfangsgeschwindigkeit und ein Spannungsmaximum von 17·4 Tonnen per Quadratzoll.

c) Russisches prismatisches Pulver mit 32 Pfd. Ladung gab 1366' Anfangsgeschwindigkeit und 20·5 Tonnen Spannungsmaximum.

d) Watham-Pebble-Pulver Nr. 5 gab mit 35 Pfd. Ladung 1374' Anfangsgeschwindigkeit und 15·4 Tonnen Spannungsmaximum.

Man kann aus den bis jetzt erreichten Resultaten schließen, daß eine große Verminderung des Spannungsmaximums ohne Verlust an Anfangsgeschwindigkeit bei Anwendung von Pellet- und Pebble-Pulver erreicht werden kann, obgleich man in Ermanglung directer Versuche für den reellen Werth dieser Reductionen der Spannungen keinen Ausdruck hat.

Bei früheren Versuchen des Comité's mit 20 Pfd. Ladung aus einem 8zöll. bronzenen Rohr war die Spannung dieses Pulvers bedeutend unter derjenigen der übrigen Sorten; aus der obigen Zusammenstellung geht jedoch hervor, daß bei größeren Ladungen dieser Fall nicht mehr eintrat.

Um die Anfangsgeschwindigkeit beim L. G. R.-Pulver mit derjenigen beim Pebble-Pulver zu vergleichen, hat man bei Gelegenheit der Erprobung eines 10zöll. Rohres einige Schüsse mit verschiedenen Pulversorten gemacht; die Resultate waren folgende:

Schuß	Pulvergattung	Ladung in Pfunden	Geschwindigkeit auf 40 Yards vor der Mündung
1.	L. G. R.-Pulver	60	1287'
2.	desgleichen	60	1301'
3.	Pebble Nr. 3. Dichte 1·84	70	1288'
4.	desgleichen	70	1271'
5.	Pebble Nr. 5. Dichte 1·78 60 Pfd. desgl. Nr. 7. Dichte 1·81 10 Pfd.	70	1425'

Diese Resultate (obwohl von geringer Ausdehnung) genügen zur Bestätigung, daß Pebble-Pulver von 1.84 Dichte dieselben Resultate gibt wie L. G. R.-Pulver, wenn die Ladung von 60 auf 70 Pfd. gebracht wird. Aber eine bedeutend größere Geschwindigkeit wird erreicht, wenn man Pebble-Pulver von 1·8 Dichte anwendet. Eine Vermehrung der Ladung um 10 Pfd. ist daher nicht nothwendig, um mit Pebble-Pulver von der Dichte 1·8 dieselbe Anfangsgeschwindigkeit wie mit L. G. R.-Pulver zu erreichen.

In Anbetracht der bisher mit dem Pebble-Pulver erreichten Resultate und der weitern Thatsache, daß die Erzeugung dieses Pulvers sehr geringe Aenderungen in der jetzigen Erzeugungsmethode des Pulvers nothwendig macht, kam die Commission zu dem Beschluß, die Adoption und Approvisionirung dieses Pulvers für alle Geschütze vom 7-Zöller aufwärts unter folgender Specificirung vorzuschlagen:

Das Pulver soll eine Dichte von 1·80 haben (mit einer Toleranz für die Fabrication von 1·78 bis 1·82) und wird durch das Zerstücken eines festen Pulverkuchens gewonnen. Die Größe der Stücke soll durch Siebe begrenzt werden, deren Netze $\frac{3}{5}$ bis $\frac{4}{5}$" Oeffnung haben. Diese Stücke werden dann der gewöhnlichen Behandlung unterworfen.

Obwohl der größte bei den Versuchen bis jetzt verwendete Kaliber ein 8-Zöller war (mit 30 bis 35 Pfd. Ladung und 180 Pfd. Geschoßgewicht), so glaubt die Commission die Ueberzeugung aussprechen zu können, daß das früher beschriebene Pulver bei den größten Kalibern angewendet werden kann und bei der gleichen Anfangsgeschwindigkeit an der Mündung das Spannungsmaximum bedeutend herabmindert, wodurch die Dauer des Geschützes verlängert und die Chance des Zerspringens geringer wird.

Ein weiterer Vortheil ist, daß durch die geringe Verbrennungsgeschwindigkeit auch die Einwirkung auf das Geschoß weniger heftig wird, daher auch das Zerspringen der Geschosse weniger vorkommen kann; überhaupt wird die zerstörende Einwirkung der Pulvergase auf die Flächen der ganzen Bohrung vermindert.

Die Commission ist der Ansicht, daß für den Fall einer provisorischen Einführung des Pebble-Pulvers die Größe der Ladungen unverweilt zu bestimmen wäre, welche die den jetzigen gleiche Anfangsgeschwindigkeiten geben.

Es wurde schon früher bemerkt, daß die Einführung dieses Pulvers keinerlei Aenderung in den Dimensionen der bestehenden metallenen Pulverkisten nothwendig macht.

Indem die Commission vorderhand die Pebble-Pulverladungen so groß zu machen vorschlägt, daß die gegenwärtigen Anfangsgeschwindigkeiten der großen Kaliber dieselben bleiben, wie sie mit dem Dienstpulver erhalten werden, glaubt sie auch schon jetzt andeuten zu können, daß durch die Anwendung des Pebble- oder eines ähnlichen Pulvers in der Folge nicht nur die Pressungen im Rohre vermindert, sondern auch die Anfangsgeschwindigkeiten beträchtlich gesteigert werden könnten, wodurch unsere Artillerie eine bedeutende Effectvermehrung erhalten würde.

Die Versuche mit dem 10-Zöller werden über diesen wichtigen Gegenstand definitive Anhaltspunkte geben. Ein ausführlicher Rapport über alle Details der Versuche mit dem 8-Zöller ist in Arbeit und wird demnächst unterbreitet werden, sobald die voluminösen Copien der dazu gehörigen Zeichnungen und Tabellen beendet sind.

Die deutsche Nordpolarfahrt. (Der „Weserzeitung" mitgetheilt vom Bremer Comité.) — Am 15. Juni 1869 verließ die Expedition Bremerhaven. Die Schiffe wurden bis in die Nordsee von zwei Dampfern des Norddeutschen Lloyd geschleppt und steuerten dann mit einer Südwestbrise nordwärts. Starke Nordwestwinde hielten die Fahrt sehr auf, so daß am 15. Juli das erste Eis auf 74° 49′ N. B. und 10° 50′ W. L. (Greenwich) in Sicht kam. Die Hansa war von der Germania bei Jan Mayen im dichten Nebel getrennt, wurde aber auf 75° wieder aufgefunden und von der Germania in's Schlepptau genommen. Während der nächsten Tage war nebliges Wetter; die Schiffe kreuzten südwestwärts, wurden indeß am 20. Juli abermals durch Nebel und in Folge eines mißverstandenen Signals getrennt. Die Germania traf den Dampfer Bienenkorb, dem Briefe nach Deutschland mitgegeben wurden und drang dann in das Eis ein. Vergebliche Versuche an verschiedenen Stellen wurden größtentheils unter Dampf bis zum 29. Juli fortgesetzt, an welchem Tage wir abermals den Bienenkorb sahen und sprachen, worauf wir dann in nördlicher Richtung längs der Kante des schweren Eises steuerten, um etwas weiter nördlich unsere Versuche zu erneuern. Wir fanden überall das Eis vollständig geschlossen. Erst auf 74° N. Br. zeigte sich hinter dem Seestrome loses Treibeis, so daß wir durchbrechen konnten und westwärts in das Eis eindrangen. Es wurde Dampf aufgemacht, da es im Eise beinahe gänzlich windstill war. Wir dampften 12 Stunden bis zum 1. August Morgens 10 Uhr, ohne auf ein besonderes Hinderniß zu stoßen. Die Schollen lagen hinreichend lose, um bequem hindurchsteuern zu können. Beinahe 2 Längengrade hatten wir so im Eise zurückgelegt; dann stießen wir aber auf vollständig zusammengepacktes Eis.

Die Gruppe der Pendulum-Inseln hatten wir in Sicht und hinter dem Packeis zeigte sich das ersehnte Landwasser als wirklich vorhanden. Da das Eis in der letzten Zeit Neigung gezeigt hatte, nach Osten auseinander zu brechen, so wurde am Eise festgelegt, um auf eine Aenderung zu warten; diese Position war offenbar die günstigste, die wir bekommen konnten.

In den nächsten Tagen war dichter Nebel, das Wetter sonst gut. Am 3. August klärte sich die Luft; wir waren etwas ostwärts getrieben, das Eis im Westen war aber bedeutend loser geworden. Die Germania dampfte weiter; wir stießen bald

auf große Felder, zwischen welchen sich indeß meistens Canäle fanden, die breit genug waren, um dem Schiffe einen Durchgang zu gestatten; einige Male mußten wir mit Gewalt durchbrechen. Als der 17. Längengrad passirt war, merkten wir, daß wir aus dem schlimmsten Eise heraus waren; beinahe ungehindert durch Eis konnten wir weiter dampfen und ankerten am 5. August Morgens 5 Uhr an der Südseite der zu der Pendulum-Gruppe gehörenden Sabine-Insel in 3 Faden Wasser. Während der Fahrt im Eise waren so viel Lothungen und Temperaturmessungen angestellt, wie die Umstände erlaubten.

In den nächsten Tagen wurde die Sabine-Insel aufgenommen und ihre geographische Lage in Uebereinstimmung mit den Ermittelungen Sabine's gefunden; die magnetischen Constanten wurden bestimmt und überhaupt von den Gelehrten alle nöthigen Arbeiten vorgenommen. Am 10. August konnte weiter nordwärts gedampft werden. Ein Berg bot uns weite Umschau; der Anblick war allerdings kein erfreulicher, da nur auf der Südseite der Pendulum-Gruppe das Landeis aufgebrochen war, nach Norden dagegen zwischen dem Festlande und der Shannon-Insel ganz fest lag. Von einem eigentlichen Landwasser längs dem festen Lande nördlich von 74° 32′ N. B. war gar keine Spur erkennbar. Das feste mehrjährige Eis erstreckte sich ohne Sprung oder Riß sogar mehrere Seemeilen von den am weitesten östlich vorliegenden Inseln nach Osten hinaus, nur waren, wie oben erwähnt, die Südküsten derselben theilweise frei; doch erschien die Fahrt zur Südostspitze der Shannon-Insel und vielleicht weiter ausführbar.

In der That dampften wir ungehindert bis nach Cap Philipp Broke und fanden auch ostwärts der Insel zwischen dem Landeise, welches in einer Breite von etwa 4 Seemeilen die Küste umsäumte, und dem Packeise einen fahrbaren Canal von 1 bis 3 Seemeilen Breite; nur an einzelnen Stellen war derselbe mit dichten Schollen gesperrt, welche wir aber mit Hilfe der Dampfkraft ohne große Schwierigkeit durchbrechen konnten. Das Landeis zeigte an der Kante oft eine Höhe bis zu 40 Fuß, ein warnendes Zeugniß von der ungeheuren Pressung der Felder.

Es wurde 75° 31′ N. B. in 17° 16′ W. L. erreicht; aber hier kam unser Vordringen zu einem plötzlichen Halt. Die Felder hingen hier fest mit dem Landeise zusammen; nach Norden zu war kein Wasser wahrzunehmen. Das Schiff wurde am Landeise festgelegt, um auf eine etwaige Aenderung in der Lage des Eises zu warten; es war vergebens; eine starke Strahlenbrechung ließ uns in den nächsten Tagen nur zu deutlich erkennen, daß im Norden für eine große Strecke kein Wasser vorhanden war.

Unter solchen Umständen wurde einstimmig der Beschluß gefaßt, wenn möglich, an der Südseite von Shannon zu ankern und die Insel wissenschaftlich zu erforschen. Man konnte von den Bergen aus immer auf die Bewegungen des Eises achten und sehen, ob die Felder von Norden herunter treiben würden. Bei Cap Philipp Broke war das Landeis in den letzten Tagen losgebrochen; dort ankerte die Germania am 16. August Mittags in 3 Faden Wasser. Die Erforschungsarbeiten begannen sofort und wurden in den nächsten Tagen fortgesetzt. Die Shannoninsel ist bedeutend größer, als auf den Karten angegeben; der nordöstlichste Punkt liegt unter 75° 26′ N. B. und 18° 0′ W. L. und geht die Westküste beinahe gerade nach Norden. Die Insel macht im Ganzen einen öden und tristen Eindruck. In den Ebenen an der Westküste ist indeß stellenweise Vegetation genug vorhanden, um Heerden von Moschusochsen, die wir dort antrafen, Nahrung zu gewähren. Das erste Thier dieser Art wurde gleich bei Cap Philipp Broke am 16. August geschossen.

Unsere Hoffnung auf bessere Eisverhältnisse ging nicht in Erfüllung. Das

Packeis setzte vielmehr von Osten immer mehr wieder an die Küste; selbst der im Anfang August gänzlich eisfreie Theil zwischen Shannon und Pendulum wurde wieder mit Eis angefüllt. Unser Ankerplatz wurde deshalb mit jedem Tage unsicherer. Als am 26. August die Arbeiten auf der Insel vollendet waren und Niemand eine Möglichkeit sah, augenblicklich weiter nach Norden vorzudringen, schien es den Zielen der Expedition am meisten entsprechend, nach den Pendulum-Inseln zurück zu dampfen, um auch hier nach allen Seiten für die Wissenschaft thätig zu sein und womöglich eine Schlittenreise zur Erforschung eines Fjordes zu machen. Unsere einzige Hoffnung, noch in diesem Jahre weiter nordwärts zu kommen, beruhte auf den Herbststürmen, die möglicher Weise noch eine Oeffnung reißen konnten.

Am 27. August wurde deshalb wieder südwärts gedampft. In den letzten Nächten hatte sich so viel junges, bereits Zoll dickes Eis zwischen den Flarden gebildet, daß wir nur mit voller Dampfkraft und häufigem Rückwärtsgehen und Wiederanrennen uns einen Weg bahnen konnten. Ein Segelschiff wäre hier vollkommen hilflos gewesen, da wenig oder gar kein Wind vorhanden war. An dieser Küste ist im Sommer die Windstille entschieden vorherrschend, wie wir in beiden Sommern zu beobachten Gelegenheit hatten. Die Germania ankerte an der Südseite von Klein-Pendulum, Abends 11 Uhr, den 27. August, in 5 Faden Wasser.

Der erste Theil des September verlief mit Aufnahme des Landes, der andere mit wissenschaftlichen Untersuchungen, Jagd auf Moschusochsen, Rennthiere ꝛc. Das Eis brach nicht auf; selbst einige heftige Stürme aus Norden übten keinen Einfluß auf die träge Masse aus. Das Landeis zwischen Shannon und dem Festlande lag unverändert fest; unser Schiff wurde in immer engere Grenzen eingeschlossen, und selbst ein Versuch, in die Gale Hawkes-Bai einzufahren, mißlang, da auch diese bereits mit schwerem Eise angefüllt war. Bei der Windstille bildete sich immer mehr und mehr junges Eis, und obgleich dieses bei jedem Nordwinde wieder zerschlagen wurde, deuteten doch alle Anzeichen auf das Herannahen des Winters.

Am 13. September lag die Germania wieder in dem kleinen Hafen an der Südseite der Sabine-Insel, in dem sie zuerst am 5. August die Anker geworfen hatte. Es wurden Vorbereitungen zu einer Schlittenreise nach dem Innern getroffen und dieselbe am folgenden Tage Mittags angetreten. In der Nacht hatte sich wieder viel junges Eis in der Straße und um das Schiff gebildet, so daß wir uns nur mühsam mit dem Boote bis zum alten Eise hindurcharbeiteten, welches eine deutsche Meile vom Schiff nach Westen lag. Die Wassertümpel auf dem Eise waren bereits wieder vollständig gefroren und ging daher die Schlittenreise ziemlich rasch und gut von Statten. Wir drangen in den nächsten Tagen in das Innere eines Fjordes ein, der im Sommer eisfrei gewesen, jetzt aber bereits mit 3 Zoll dickem glatten Eise bedeckt war. Ein über 4000 Fuß hoher Berg wurde bestiegen und von Oberlieutenant Payer eine umfassende kartographische Arbeit gemacht. Der Berg gewährte einen weiten Ueberblick sowohl über die umgebenden Gebirge, wie auch nach Nordosten über die See. In letzterer Richtung, über die Nordspitze von Shannon hinweg, konnte das Auge nur Eis erkennen. Die Felder hatten sich also doch nicht in Bewegung gesetzt und waren wahrscheinlich niemals vom Landeise losgebrochen. Es stand jetzt unumstößlich fest, was wir Alle schon vermuthet hatten: Ueberwinterung vor der Sabine-Insel, als dem einzig praktischen und sicheren Winterhafen an der ganzen Küste zwischen 77° und 74° N. B.

Auf der Rückreise zum Schiffe wurden auf einer Insel von Oberlieutenant Payer Braunkohlenlager entdeckt und zahlreiche Petrefacten gefunden. Auf jener „Kohleninsel“ fand sich eine im Vergleich zur Sabine-Insel reiche Vegetation, haupt-

sächlich Andromeda, und große Heerden von Moschusochsen und Rennthieren weideten hier. Wir konnten vom Zelte aus so viel Wild erlegen, wie wir haben wollten, vermochten jedoch leider nicht viel an Bord zu bringen, da unser Schlitten schon überdies stark belastet war.

Am 22. September kamen wir wohlbehalten an Bord zurück. Hier war man in der Zwischenzeit ebenfalls nicht müßig gewesen; es waren verschiedene Vorbereitungen für die Ueberwinterung getroffen; das Schiff war etwas weiter in den Hafen gelegt; man hatte mehrere Moschusochsen, Rennthiere, Bären, Walrosse geschossen u. s. w. In der Nacht vom 20. bis 21. September hatte ein heftiger Sturm aus Norden gewüthet, der indeß nicht mehr im Stande gewesen war, das junge Eis zu zerbrechen und wegzutreiben; dasselbe hatte bereits eine Dicke von mehreren Zollen, so daß wir zu Fuß an Bord gehen konnten.

Die Vorbereitungen für die Ueberwinterung begannen jetzt im vollsten Umfange. Das Schiff wurde noch weiter in den Hafen hineingesägt, bis wir auf 10 Fuß Wasser in geringer Entfernung vom Lande lagen. Eine Nacht genügte, um das Schiff fest und unverrückt einfrieren zu lassen, so daß wir jetzt weder Anker noch Ketten nöthig hatten. Sodann wurde der größte Theil des Inventars und des Proviants von Bord gebracht, die Maschinen aus einander gelegt, die Kajüte vergrößert und eingerichtet, Raaen und laufendes Tauwerk herunter genommen und das Deck mit einer vollständigen Ueberdachung versehen. Am Lande wurden noch zwei Observatorien gebaut, das eine für magnetische, das andere für astronomische Beobachtungen und in letzterem die meteorologischen Instrumente angebracht, die jetzt jede Stunde abgelesen werden sollten. Ferner wurde Moos vom Lande geholt und das Deck des Schiffes mehrere Zoll hoch damit belegt. Mitte October wurde dann noch eine Eis- und Schneemauer um das ganze Schiff gebaut. Das Eis hatte während dieser Zeit bereits eine Dicke von 15 Zoll erlangt.

Wir konnten jetzt mit Ruhe dem Winter entgegen sehen. Unsere Einrichtungen waren der Art, daß wir mit verhältnißmäßig wenig Feuerung eine große Wärme hervorbringen konnten, und in der That steigerte sich der ganze Kohlenverbrauch selbst bei der größten Kälte (— 32° R.), nie über 70 Pfd. per Tag; die Oefen von Meidinger in Carlsruhe haben sich ganz vortrefflich bewährt. Im Laufe des Herbstes war über 1500 Pfd. frisches Fleisch erlegt, so daß wir während des ganzen Winters beinahe täglich frischen Rennthier- oder Ochsenbraten auf dem Tisch hatten.

Ende October wurde von Oberlieutenant Payer in Begleitung von Dr. Copeland noch eine Schlittenreise nach Süden unternommen, welche die Entdeckung eines neuen Fjordes, weitere Landesaufnahmen und geologische Sammlungen einbrachte. Am 4. November kehrte auch diese Partie wohlbehalten zurück, wenngleich von den ungeheuren Anstrengungen sehr ermattet. Hiermit waren alle größeren Excursionen für diese Jahreszeit und für 1869 geschlossen.

Am 5. November zeigte sich die Sonne Mittags noch einmal am Horizont und verschwand dann vollständig, um erst Anfangs Februar wieder zu erscheinen. Auch die Bären, bis jetzt unsere getreuen Nachbarn, wurden nicht mehr gesehen; Rennthiere und Moschusochsen hatten sich mehr nach den besseren Weiden im Innern der Fjorde zurückgezogen. Starr, öde und ohne Leben lag die Natur um uns her; eine drei Monate lange Polarnacht stand uns bevor. Die allgemeine Stimmung war indeß eine durchaus heitere und es war keiner an Bord, der große Unannehmlichkeiten oder gar Krankheiten befürchtete, da wir in der That alle erforderlichen Mittel besaßen, um jeder Strenge des Winters erfolgreichen Widerstand zu leisten. An Beschäftigung und Unterhaltung fehlte es uns ebenfalls nicht; es gab fortwährend zu

beobachten, zu rechnen, zu schreiben, zu zeichnen, und selbst der regelmäßige Schiffsdienst, jetzt vielmehr Hausdienst, nahm täglich mehrere Stunden in Anspruch. Wir hatten durch die Freundlichkeit einiger Buchhandlungen eine schöne und ausgesuchte Bibliothek an Bord bekommen, die wir jetzt fleißig benutzten. Außerdem war eine Navigationsschule errichtet, die von dem größten Theil der Leute mit Erfolg besucht wurde. Die Zeit ging auf diese Weise rasch hin, so daß Weihnachten, die Mitte der Polarnacht, herankam, ehe wir fühlbar den fortwährenden Mangel des Tageslichtes merkten. Das einzige Unangenehme waren die häufigen orkanartigen Schneestürme aus Norden, die oft während mehrerer Tage jede Bewegung im Freien, selbst an Deck unter der Bedachung, vollständig verhinderten. Der Schnee drang in Form eines feinen Staubes durch alle Ritzen und Fugen der Verschanzung und des Zelttuches, so daß das Deck an manchen Stellen mehrere Fuß hoch mit Schnee angefüllt wurde. In den Kajüten gab es dann manchmal störenden Rauch. Der schwerste und am längsten anhaltende Sturm wehte vom 16. bis 20. December mit ununterbrochener Heftigkeit, oft in orkanartigen Stößen, die das Schiff, obgleich es fest in Eis gebettet war, vom Kiel bis zum Top erzittern machten.

Dieser Nordsturm brach das Eis, welches bereits eine Dicke von einigen Fußen erreicht hatte, 300 Schritt südlich vom Schiffe, wie auch im Osten der Insel, wieder vollständig auf, so daß ein schmaler Streifen offenen Wassers längs der Küste im Süden sichtbar war. Wir dankten Gott, daß die Kleinheit unseres Schiffes uns gestattet hatte, so weit in den Hafen hineinzuholen; ein größeres Schiff, welches in 16 bis 18 Fuß Wasser hätte liegen müssen, wäre hier unfehlbar mit losgerissen und in Folge dessen unrettbar verloren gewesen, da es sehr bald von dem durch den Orkan in furchtbaren Aufruhr versetzten Eise zersplittert worden wäre. Nach diesem Sturm trat eine mehrtägige Ruhe im Wetter ein; es kamen leichte und warme Südwinde und die Temperatur, die bisweilen schon eine Tiefe von —22° und 23° R. erreicht hatte, stieg in den Weihnachtstagen wieder bis —3°, eine Temperatur, die in den Kajüten wegen der dann viel zu warmen Einrichtungen bei weitem unangenehmer, als die strengste Kälte, empfunden wurde. Wir feierten den Weihnachtsabend bei offenen Thüren und wurde beim Sternenlicht auf dem Eise getanzt. Ein kleiner Christbaum war aus immergrüner Andromeda gemacht, die Kajüte mit Flaggen verziert; auf dem Tische prangten zur allgemeinen Freude die Geschenke, die von freundlicher Hand der Expedition für diesen Zweck mitgegeben waren. Jeder erhielt seinen Theil und allgemeiner Frohsinn herrschte im ganzen Schiffe.

Nach dem Feste trat der Ernst des Lebens und der verschiedenen Aufgaben, die wir zu lösen hatten, wieder mehr und mehr in seine Rechte. Es wurde jetzt viel über die großen, im Frühjahr zu unternehmenden Schlittenreisen gehandelt und wurden die Leute eifrig mit Vorbereitungen zu denselben beschäftigt. Zelte, Decken, Fuß- und Kopfbekleidungen wurden theils ganz neu gemacht, theils so geändert, wie es unsere eigenen Erfahrungen im Herbst und die Anderer aus früheren Reisen als das Zweckmäßigste erscheinen ließen; Schlitten wurden in Stand gesetzt, Kochapparate angefertigt, Proviant war verpackt und vorbereitet u. s. w.

Am Sylversterabend sagten wir dem Jahre 1869, das uns bisher trotz einiger Mißgeschicke günstig gewesen war, in fröhlicher Stimmung Lebewohl, reich an Hoffnungen für das Jahr 1870.

Der Januar brachte meistens schönes und ruhiges Wetter, wenngleich wieder strenge Kälte —20° bis 32° R., so daß hauptsächlich viel astronomische und magnetische Beobachtungen gemacht werden konnten. Das Nordlicht zeigte sich in schönster

Pracht und wurde von den Doctoren Börgen und Copeland eine Reihe werthvoller Beobachtungen darüber angestellt.

So verging der Januar, die Tagesdämmerung wurde jetzt um Mittag heller und heller, so daß für einige Stunden des Tages die meteorologischen Instrumente schon ohne Lampe abgelesen werden konnten. Jeder harrte sehnsuchtsvoll auf das nahe Erscheinen der Sonne, da doch der Mangel des Tageslichtes allmählich die Stimmung etwas beeinflußte. Am 3. Februar sollte die Sonne nach der Berechnung von Dr. Copeland zum ersten Male über dem Horizont erscheinen; der Tag war vollständig wolkenleer, und wir genossen die große Freude, von einem nahen, etwa 800 Fuß hohen Berge die Sonne in vollem Glanze um Mittag über dem Horizont aufsteigen zu sehen.

Bei dieser Gelegenheit bekamen wir auch einen Ueberblick über das draußen liegende Eis. So weit das Auge reichen konnte, war nur eine einzige weiße Masse sichtbar; nirgends ein Riß oder Spalt; Alles dicht zusammengefroren; blos an der Küste war dünnes junges Eis, da seit dem großen Decembersturm jeder nachfolgende stärkere Wind das frisch gebildete Eis immer wieder theilweise aufgerissen hatte.

Mit dem Erscheinen der Sonne trat wieder eine regere Thätigkeit ein; es wurden große Ausflüge in das Innere der Insel unternommen, die indeß wegen der jetzt wieder mehr umherstreifenden Bären immer unter Bewaffnung und mit Vorsicht geschehen mußten. Trotzdem kamen einige Ueberfälle vor, die indeß glücklicher Weise, obgleich die betreffenden Leute hart bedrängt wurden, gut abliefen; einer der Gelehrten ward von einem Bären arg am Kopfe verletzt und mehr als 400 Schritt geschleppt, erholte sich indeß in einigen Wochen. Die Astronomen begannen die Aufnahme der Basis für die Gradmessung. Die Schneestürme fingen jetzt wieder mit ungeheurer Wuth an zu toben und die Kälte erreichte am 21. Februar ihren Höhepunkt —32° R.; doch hatten wir nicht das Vergnügen, das Quecksilber in gefrorenem Zustande zu sehen. Der Winter war überhaupt kein so unangenehm strenger und die Temperatur im Allgemeinen ziemlich gleichmäßig, was wohl theilweise in dem durch die fortwährenden Stürme immer wieder offen gerissenen Wasser seine Ursache haben mochte.

Anfangs März waren alle Vorbereitungen für die erste große Schlittenreise nach Norden fertig, welche wesentlich geographische und hypsometrische Zwecke verfolgen sollte. Wir verließen am 8. März, 9 Uhr Morgens, mit zwei Schlitten und 12 Mann das Schiff. Der zweite Schlitten unter Führung des Obersteuermann Sengstake sollte dazu dienen, den ersten Hauptschlitten für die ersten 7—8 Tage mit Proviant zu versehen, ein kleines Depot zurücklassen und dann an Bord heimkehren, um für die zweite Schlittenreise der Astronomen zum Zwecke des beabsichtigten Gradmessungsversuches zur Verfügung zu stehen. Anfangs ging die Reise über das junge einjährige Eis rasch und ziemlich leicht von Statten; sobald wir aber das alte Eis erreichten, wurde der Weg schlechter und schlechter. Die Stürme hatten in den Schnee große Löcher gerissen, und obgleich derselbe hart und fest war, gingen die Schlitten über den sehr unebenen Boden so schwer hinweg, daß wir schließlich gezwungen waren, mit sämmtlicher Mannschaft erst den einen Schlitten eine Strecke fortzuziehen und dann den andern nachzuholen. Nach einem anstrengenden Tagesmarsche hatten wir noch nicht einmal das Nordost-Ende der Insel erreicht; die Schlitten mußten erleichtert werden, Proviantstücke wurden am Lande deponirt und die Zelte für die Nacht aufgeschlagen. Am andern Morgen ging es weiter, doch mit nicht viel besserm Erfolge; demnach wurde beschlossen, dem großen Schlitten noch zwei Mann mehr beizugeben, das Zelt zu vergrößern und den kleinen Schlitten

sofort zurückzuschicken. Am Nachmittag waren alle Arbeiten beendet. Obersteuermann Sengstake trat den Rückweg zum Schiffe an; wir schlugen unser Zelt etwa 1 Meile vom Nordost-Ende der Insel auf. Die Temperatur war mittlerweile auf — 27° R. gefallen; unsere Decken gewährten uns indeß genügend Schutz und Wärme. Unsere Einrichtungen ließen noch Manches zu wünschen übrig; vor allen Dingen mußten wir unsere ganze Lebensweise noch mehr vereinfachen, wenn wir einigermaßen gut vordringen wollten. Das todte Gewicht der Schlitten konnte immerhin noch um 60—80 Pfund verringert werden, wenn wir alle Geräthschaften und Kleider auf das äußerste Maß beschränkten. Als daher am andern Morgen die Temperatur noch immer so niedrig war, daß der Schlitten über den steinharten Schnee nur mit großer Mühe fortgezogen werden konnte, wurde die Rückkehr zum Schiff beschlossen, um erst die verschiedenen Verbesserungen auszuführen. Wir ließen den Proviant an einem Berge zurück und kamen am 11. März Nachmittags, einige Frostbeulen abgerechnet, wohlbehalten wieder an Bord.

Die Rückkehr war unser Glück. Eine Reihefolge von heftigen Stürmen hätte jedes Vordringen gehindert und uns zu beinahe fortwährendem Stillliegen im Zelte gezwungen, das mehr entkräftet, wie der angestrengteste Marsch. Endlich schien sich das Wetter wieder zum Bessern zu wenden; neuere einfachere Einrichtungen waren getroffen und am 24. März wurde abermals die Reise angetreten. Die Temperaturverhältnisse hatten sich in der großen Eiswüste nördlich von den Pendulum-Inseln allerdings noch um nichts gebessert; wir fanden abermals eine Temperatur von — 27° R.; indeß ging die Reise doch in den ersten Tagen leidlich von Statten. Eine Strecke von 2 und 2½ Meilen konnte über den holperigen Weg zurückgelegt werden, und wir hätten sicher eine weit höhere Breite erreicht, wenn nicht die fortwährenden, recht aus Norden kommenden Schneestürme ein unüberwindliches Hinderniß gewesen wären. Zwei bis drei Tage mußten wir mehrmals geduldig, dicht eingepackt, im Zelte liegen, vielen Beschwerden ausgesetzt. Glücklicherweise waren unsere Einrichtungen der Art, daß kein Sturm das Zelt zu zerstören vermochte; insofern befanden wir uns in völliger Sicherheit, doch der feine Schneestaub drang überall durch und Alles im Zelt wurde zolltief mit Schnee bedeckt. Durch das nothwendige Kochen im Zelte und durch unsere eigene Wärme wurde ein geringer Theil dieses Schnees geschmolzen; unsere Kleider und Decken wurden naß, wir fröstelten und unausbleiblich drohte uns Krankheit. Die Kräfte nahmen ab und trotz einiger Tage Sonnenschein mußte doch reichlichere Kost, als berechnet war, verabfolgt und öfters Schnee zur Löschung des Durstes gebraucht werden. Das gute Glück wollte, daß wir bei Haystack, welches wir am 3. April erreichten, einen Bären erlegten und somit Material zum Brennen, wie auch etwas Fleisch bekamen. Haystack ist übrigens keine Insel, wie angenommen ist, sondern mit dem Festlande verbunden.

In 76° 24′ N. B. trafen wir auf eine Gegend, in welcher der Schnee merkwürdiger Weise lose lag, so daß wir bisweilen knietief hindurch waten mußten; die Stürme, die sonst überall den Schnee hart und fest gemacht hatten, schienen ihn hier gar nicht berührt zu haben; nur mit äußerster Anstrengung gelang es uns täglich etwa 2 Seemeilen auf dem bodenlosen Wege zurückzulegen, indem wir immer das feste Land zu unserer Linken festhielten. Bei weiterm Vordringen klärte sich jener Umstand indessen bald auf. Die Küste von Grönland verläuft hier in einer großen nach Süden geöffneten Bai, und streckt sich ostwärts derselben eine große Landzunge mit südlich vorliegender Insel nach Süden herunter: das hohe Land nordwärts hatte im Sturm als Schneefang gewirkt und lag deshalb der Schnee in Lee der Küste so hoch und weich. Um aus dieser Bai wieder herauszukommen,

mußten wir uns vorerst östlich wenden, und erreichten so endlich eine kleine Bucht, die nothgedrungen unser nördlichster Schlittenpunkt sein mußte. Die Anstrengungen der letzten Tage, die große Kälte, die noch immer unter 20° war, hatten einen raschen Verbrauch unseres Proviants zur Folge gehabt; dazu hatten uns die Stürme sehr aufgehalten; Alles was noch geschehen konnte, waren Besteigungen einiger hoher Aussichtspunkte an der Küste, um einen klaren Ueberblick über Land und Eis zu bekommen.

In den nächsten Tagen tobte wieder ein furchtbarer Schneesturm aus Norden, der drei Tage ununterbrochen anhielt; wir mußten uns Fasten auferlegen, um unseren wenigen Proviant weiter auszunutzen. Die Bergbesteigung war aber unumgänglich nothwendig, da wir ohne dieselbe an keine Rückreise denken konnten. Endlich, am Charfreitag (15. April), wurde das Wetter schöner, die Fußreise konnte angetreten werden; drei deutsche Meilen wurden gegen Norden zurückgelegt und dabei ein Berg von ungefähr 1500 Fuß Höhe erstiegen. Der Punkt liegt unter 77° 1′ N. B. und etwa 18° 50′ W. L.; von ihm aus erstreckte sich die feste Küste in fast gerader meridionaler Richtung nach Norden. Der Anblick über See zeigte, wie zu erwarten war, eine ununterbrochene Eisfläche bis zu dem Horizont, über dem ein weißer Eishimmel lag; das Eis war mit gewaltigen Höckern bedeckt, bei weitem größeren, als wir sie bei den Pendulum-Inseln gewohnt waren; eine ebene Strecke Landeis lag bis etwa 4 Seemeilen vor der Küste, doch auch dieses Landeis war älteren Datums und hatte augenscheinlich schon mehrere Jahre fest gelegen; das Ganze machte den Eindruck eines für die Ewigkeit gebauten Bollwerks. Als Oberlieutenant Payer seine Messungen beendet hatte, mußten wir eilig unseren Rückzug nach dem Zelte antreten, da auf's Neue die deutlichsten und sichersten Anzeichen eines herannahenden Sturmes hervortraten. Kaum war das Zelt erreicht, da brach der Sturm wieder mit furchtbarer Wuth herein. Wir waren froh, die wissenschaftlichen Resultate der Reise in Sicherheit zu haben, die immerhin nicht ganz unbedeutend waren, nachdem der 77° N. B. erreicht war.

Am Sonnabend, den 16. April, Nachmitags konnten wir die Rückreise antreten; wir wollten jetzt des Nachts reisen, da dann die Sonne im Rücken war und wir zudem den Vortheil hatten, des Tages während der Schlafzeit eine größere Behaglichkeit im Zelte schaffen zu können. Eilmärsche sollten gemacht werden, um so rasch wie möglich an Bord zu kommen, da eine zweite Schlittenreise zur Fjorderforschung unter Commando von Oberlieutenant Payer noch ausgeführt werden mußte, bevor Thauwetter eintrat. Die Leute leisteten Tüchtiges; das frische Fleisch gab uns gute Nahrung und die Bären, die uns begegneten, mußten uns Fett zum Brennen liefern. Stürme, wenn sie nicht gar zu heftig waren, förderten jetzt unseren Weg, da wir vor denselben herlaufen konnten und den Schlitten nicht zu ziehen brauchten, indem wir ihn unter Segel brachten.

Am 27. April Nachmittags kamen wir an Bord zurück. Erst jetzt merkten wir, wie sehr wir doch trotz der guten Nahrung an Kraft verloren hatten. Eine furchtbare Abspannung machte sich geltend; heftige Krämpfe in den Beinen zeigten sich, doch die gute und frische Kost an Bord, Ruhe und Pflege stellten die Leute bald wieder her.

Die Schlittenreise zur Erforschung der Ardencaple-Einfahrt konnte am 8. Mai Nachmittags abgehen. Nur zwei der Leute, welche die erste Reise mitgemacht hatten, waren noch immer, wenn auch nicht gerade dienstuntüchtig, doch für eine größere Reise nicht kräftig genug.

An Bord waren während unserer Abwesenheit von den Astronomen verschiedene

kleinere Schlittenreisen zum Zweck der geodätischen Arbeiten unternommen, und ein Theil der Basis war gemessen. Das Schiff hatte ein anderes Ansehen bekommen und war seines Wintermantels entkleidet 2c. Auch hier waren indeß die heftigen Stürme ein großes Hinderniß gewesen, so daß die Arbeiten nicht so weit vorgeschritten waren, wie bei günstigeren Verhältnissen erwartet werden konnte. Dazu kam noch, daß die Bären das Schiff und dessen Umgebung förmlich in Belagerungszustand erklärt hatten, so daß die äußerste Vorsicht gebraucht werden mußte, um Unglücksfälle zu verhüten. Mehrere dieser Thiere wurden geschossen, zu verscheuchen waren dieselben indessen nicht.

Alle diese Hindernisse, mit denen man zu kämpfen hatte, bewirkten, daß die geodätische Reise der Astronomen nicht vor dem 14. Mai Abends abgehen konnte, reichlich spät für Schlittenreisen, da das Thauwetter ganz plötzlich eintritt und der Schnee mit überraschender Schnelligkeit lose wird und schmilzt. Die Theilnehmer der Fahrt hatten mit den größten Schwierigkeiten zu kämpfen; Ende Mai mußte bereits im Wasser gewatet werden und Anfang Juni waren die Gletscherbäche am Lande bereits so reißend geworden, daß sie nur mit Lebensgefahr zu überschreiten waren. Die Arbeiten wurden indeß zur Befriedigung vollendet. Auf der Rückreise mußte man Schlitten und Alles, was nicht fortzutragen war, auf 75° N. B. am Lande stehen lassen, um nur in großen Eilmärschen das Schiff erreichen zu können.

Oberlieutenant Payer war bereits am 29. Mai, Morgens 8 Uhr, wieder an Bord zurückgekommen. Man war auf unerwartete Schwierigkeiten gestoßen; die furchtbaren Stürme, die den Schnee an der Küste überall fest und hart geweht hatten, waren über die Fjorde hinweggerast, und hatten die Ablagerung von so losem und tiefem Schnee begünstigt, daß man bis an den Leib einsank und die Schlittenladung Stück für Stück forttragen mußte. Auf diese Weise wurden oft nur wenige 100 Schritt mit der größten Anstrengung an einem Tage zurückgelegt. Die Aussicht, die ein Berg bot, zeigte deutlich, daß auf Besserung des Weges nicht zu hoffen sei; deshalb mußte man sich nothgedrungen zur Rückkehr entschließen. In geographischer sowie geologischer Beziehung waren indeß die Resultate dieser Reise von großem Werthe, da mehrere hundert Petrefacten und fossile Pflanzen heimgebracht wurden.

Die Zeit der Schlittenreisen war jetzt zu Ende; an ausreichende Ruhe und Erholung von den Strapazen und Anstrengungen der letzten Monate konnte indeß wenig gedacht werden. Nur einige Tage Rast wurde den Leuten gegönnt. Noch immer mußten kleinere Reisen zur Vervollständigung der Aufnahmen, zu botanischen und zoologischen Zwecken unternommen werden; das Schiff war in allen seinen Theilen segelfertig zu machen. Da gab es denn für die wenigen Leute, die zur Verfügung standen, reichlich zu thun. Obgleich den Leuten nur das beste Zeugniß zu geben ist und alle von gleichem Eifer beseelt waren, mußte doch noch manches Wünschenswerthe unterbleiben, da es unmöglich war, alle wissenschaftlichen Arbeiten vollständig zu bewältigen.

Der Schmelzproceß ging jetzt rasch vor sich; bald hatte die Dicke des Eises, die im Mai 6′ 7″ betrug, um einige Fuß abgenommen; ostwärts und südwärts von uns war bereits viel offenes Wasser; das Landeis brach an den Kanten mehr und mehr ab.

Am 10. Juli Abends setzte sich das Eis in unserem Hafen, in welchem wir noch immer fest eingebettet waren, mit uns in Bewegung; wir trieben aus dem Hafen hinaus nach Südosten. Die Eissägen wurden in Thätigkeit gesetzt, um das noch immer drei Fuß dicke Eis zu durchschneiden. Am 11. Juli Nachmittags hatte der durch die Scholle gesägte Canal genügende Breite; unter Hurrahrufen dampften

wir aus unserem Eisgefängnisse heraus, steuerten aber nachher wieder nach unserem jetzt zum größten Theil eisfreien Hafen, woselbst wir einige Stunden später ankerten. Es waren noch einige nothwendige Arbeiten zu vollenden, und dann sollte noch eine Bootreise nach den Eskimohütten der Clavering-Insel unternommen werden, ehe wir unsere Versuche, nordwärts vorzudringen, erneuerten.

Die Bootexpedition segelte am 14. Juli Nachmittags ab. Bis Cap Borlace Warren war die Küste gänzlich eisfrei, in der Gale Hawkes Bai lag indeß das Landeis noch theilweise fest; doch konnten wir bis Cap Mary vordringen; die übrigen vier deutschen Meilen nach dem von Clavering besuchten Eskimodorfe mußten zu Fuß zurückgelegt werden, ein mühsamer Weg. Wir wurden indeß dadurch belohnt, daß wir das Dorf nach den Angaben der Karte richtig auffanden. Die Hütten waren längst verlassen und verfallen, zwei von ihnen, wahrscheinlich die, welche Clavering noch bewohnt angetroffen hatte, sind offenbar jüngeren Datums als die übrigen. Wir untersuchten die Hütten, so gut es bei dem schlechten und regnerischen Wetter gehen wollte, und traten dann unseren Rückweg an. Das Eis in der Bai war im Aufbrechen begriffen und am Lande war das Wasser an den meisten Stellen bereits eisfrei; sehr viele Schollen von zweijährigem Eise waren darunter, ein sicheres Zeichen, daß die Bucht im Jahre 1869 nicht ganz eisfrei gewesen war.

Am 18. Juli Morgens kamen wir an Bord zurück. Die Germania war jetzt vollkommen segelfertig und dampfte am 22. Juli Morgens nordwärts. Bei Cap Philipp Broke wurde geankert, um vorerst vom Berge aus den Zustand des Eises weiter nordwärts zu recognosciren. Ein Canal längs dem Landeise war wieder vorhanden; er schien sich ziemlich weit nach Norden zu erstrecken; leider trat aber jetzt ein unvermutheter Umstand ein, der schließlich einen wesentlichen Einfluß auf die Entdeckungen des Sommers ausgeübt und zum frühzeitigen Rückzuge aus dem Eise gezwungen hat.

Die Röhren des Dampfkessels fingen nämlich an bedenklich zu lecken; es war klar, daß über kurz oder lang der Kessel gänzlich unbrauchbar werden mußte. Ohne Dampfkraft aber — das hatten wir zur Genüge kennen gelernt — waren an dieser Küste, wo im Sommer größtentheils Windstille herrscht, keine Entdeckungen in der kurzen Zeit der Schiffahrt zu machen. Vorläufig wurden die Röhren wieder reparirt und wir dampften weiter. In einem engen Canal zwischen dem Landeise und dem Packeise aufwärts fahrend, erreichten wir die Breite 75° 29′ N. B. dicht am Nordostcap der Insel Shannon. Hier wurde unser weiteres Vordringen durch dieselbe Eisschranke gehindert, die wir im vorigen Jahre angetroffen hatten. Das schwere Eis, überhaupt viel höher als bei den Pendulum-Inseln, hing jetzt mit dem Landeise zusammen und zeigte auch keine Andeutung eines nahe bevorstehenden Aufbruchs. Von einem etwa 500 Fuß hohen Berge der nahen Insel bemerkten wir nach Norden nur festes Eis und eine starke Strahlenbrechung ließ uns auch im Osten des vorliegenden hohen Landes (76° N. B.) nur Eis erkennen. Blos ein einziger schmaler Wasserstrich war an der Südseite dieses Landes sichtbar. Wir lagen mehrere Tage am Landeise, ohne daß sich die geringste Bewegung in demselben zeigte. Unsere Bucht setzte mittlerweile mit einem eingetretenen Südwinde so voll Schollen, daß wir nahe daran waren, gänzlich vom Eise eingeschlossen zu werden. Bei Windstille bildete sich bereits wieder junges Eis; der Sicherheit des Schiffes wegen mußten wir zurück. Es wurde deshalb gänzlich von weiterem Vordringen nach Norden abgesehen, da wir uns bis 77° hätten durcharbeiten müssen, ohne eine einzige neue Entdeckung machen zu können, da ferner der Dampfkessel leicht völlig unbrauchbar werden konnte und dadurch das Schiff aller Wahrscheinlichkeit nach im Eise gefangen

gehalten worden wäre. Unter solchen Umständen ging die einstimmige Meinung sämmtlicher Herren der Expedition dahin, daß die fruchtlosen Versuche, nach Norden vorzudringen, aufgegeben werden müßten und lieber die Jahreszeit auszunutzen wäre, um nach Süden zu vielleicht noch werthvolle Entdeckungen zu machen. Am 30. Juli dampften wir im dichten Nebel südwärts, immer am Landeise entlang fühlend und bisweilen einige Ketten von Schollen durchbrechend.

Am 3. August ward südlich von Cap Broer Ruys geankert; neue Forschungen am Lande begannen und es wurde, da das Eis südlich und westlich noch fest lag, vorläufig am 6. August eine Bootfahrt unternommen, um die Mackenzie-Einfahrt zu erforschen. Diese Einfahrt existirt indeß nicht, es ist nur ein flaches Thal vorhanden und das auf der Karte als Insel angegebene Bennet hängt mit dem Lande zusammen. Auf dem Flachlande waren zahlreiche Rennthiere, die so wenig scheu waren, daß fünf Stück in kurzer Zeit geschossen wurden. Von einem Berge aus entdeckten wir südlich und westlich von Bennet eine beträchtliche Anzahl schwimmender Eisberge, die aus einem großen Fjorde zu kommen schienen. Wir fuhren deshalb am nächsten Tage mit dem Boote um Bennet bis nach Cap Franklin, woselbst das Landeis noch fest lag, so daß wir lagern mußten. Die Besteigung einer Anhöhe zeigte uns den vermutheten Fjord und belehrte uns, daß das Innere desselben eisfrei sei. Es wurde deshalb beschlossen, das Boot am nächsten Morgen über das Eis zu ziehen und weiter vorzudringen. In der Nacht brach indeß alles Eis los und setzte sich nach Osten in Bewegung. Die Besteigung eines über 4000 Fuß hohen Berges durch Oberlieutenant Payer und Dr. Copeland zeigte, daß die Ausdehnung des Fjordes eine viel zu große sei, um mit Booten denselben auch nur einigermaßen zu erforschen. Wir mußten das Schiff selbst hineinbringen; einmal durch das treibende Eis durchgedrungen, hatten wir dann im Fjord selbst vollkommen freies Wasser und konnten unbehindert zwischen den Eisbergen weiter dampfen. Es wurde demnach sofort an Bord zurückgekehrt und Dampf aufgemacht. Der Kessel war wieder nothdürftig reparirt worden und wir konnten mit 40 Pfund Druck vorwärts dampfen. Das Landeis wurde ohne Schwierigkeit durchbrochen und nun zwischen den Eisbergen immerfort westwärts gedampft. Je weiter wir eindrangen, desto milder wurde die Temperatur und desto wärmer das Wasser; die Scenerie war großartig, wie in den Alpen. Ein unbekanntes Land, das wirkliche Innere von Grönland, eröffnete sich immer schöner und imposanter unseren staunenden Augen. Zahlreiche Gletscher, Cascaden, Sturzbäche kamen von dem immer höher und höher ansteigenden Gebirge herunter. Weiter im Norden wurde ein ungeheurer Gletscher entdeckt, der sicher eine große Anzahl der Eisberge lieferte; wir dampften weiter nach Westen und Westsüdwesten, da sich hier immer mehr Verzweigungen des Fjordes zeigten; ein Ende war noch nirgends abzusehen. Der Kessel versagte nach 24stündiger Thätigkeit abermals den Dienst, so daß wir gezwungen waren, unter einem Gletscher, der etwa 1000 Fuß über dem Meeresspiegel sein Ende erreichte, zu ankern.

Sofort begannen Gletscherfahrten und Bergbesteigungen; alle zur Erforschung des Landes nöthigen Arbeiten wurden unternommen; Oberlieutenant Payer, Dr. Copeland und Peter Ellinger bestiegen über dem großen Gletscher einen 7000 Fuß hohen Berg. Von hier aus wurde gesehen, daß die Fjordverzweigung überall noch unbegrenzt fortging; Berge im Innern, die auf etwa 32° W. L. liegen, wurden bis 14.000 Fuß hoch gemessen; die ganze Umgebung ward gezeichnet und aufgenommen, Gletschermessungen wurden angestellt u. s. w.

Der Kessel war während dieser Zeit wieder nothdürftig hergerichtet, mehrere

Röhren wurden durch Verankerung*) außer Thätigkeit gesetzt, und es war augenscheinlich, daß wir die Dampfkraft in sehr kurzer Zeit ganz würden entbehren müssen. Unter solchen Umständen und bei der schon etwas vorgerückten Jahreszeit wäre das ganze Unternehmen leichtsinnig auf's Spiel gesetzt worden, wenn wir noch weiter hätten vordringen wollen. Versagte der Kessel im Fjorde, über 70 Seemeilen vor der nächsten Außenküste, so würden wir wahrscheinlich gezwungen worden sein, einen zweiten Winter im Fjorde zu verweilen; denn mit Segeln wären wir schwerlich zu rechter Zeit herausgekommen, da im Fjorde während des Sommers größtentheils Windstille herrscht.

Die Rückreise wurde beschlossen, bei Cap Broer Ruys zum letzten Male geankert, der Kessel noch einmal ordentlich nachgesehen; vom Berge aus sahen wir, daß das Packeis, obgleich schon wieder näher an der Küste, doch lose genug lag, um hindurchdampfen zu können. Bis 16 Grad dampften wir ungehindert trotz dichten Nebels zwischen den Eisfeldern hindurch, stießen hier aber auf dichtes Eis. Wir mußten durch eine Kette von Schollen brechen, bis das Wasser wieder etwas freier wurde; dies war die letzte Anstrengung des Kessels. In Strömen stürzte das Wasser aus den Röhren; der Dampf mußte rasch abgelassen werden und das Feuer ging aus.

Der übrige Theil der Reise war unter Segel zurückzulegen. Noch ein schwerer Sturm im Eise, große Anstrengungen für das Schiff, welches sich hier auf's beste in Bezug auf seine Stärke und Solidität bewährte, einige Gefahren; dann erreichten wir am 24. August Abends 72° N. B. und 14° W. L. das offene Meer.

In den nächsten Tagen wurden bei dem windstillen Wetter einige genaue Tiefseelothungen bis 1300 Faden angestellt; die Absicht war zwischen Island und Faröer einerseits und den Shetlands-Inseln andererseits durchzugehen, um auf dieser Fahrt noch umfassende Lothungen und Tiefsee-Temperaturmessungen vorzunehmen. Heftige und anhaltende Stürme, die bis zur Weser dauerten, verhinderten die Lothungen und beschränkten die Temperaturmessungen, von denen indeß einige sehr interessante Resultate ergaben.

Vor Helgoland ließen wir vergebens Raketen steigen, um einen Lootsen zu rufen; unerklärbar war es uns, daß von anderen Schiffen, die wir nicht erkennen konnten, mit Raketen geantwortet wurde. Am 11. September Früh kam Langeroge in Sicht; vor Wangeroge war die Schlüsseltonne, das äußerste Seezeichen für die Wesereinfahrt, räthselhafter Weise nicht zu entdecken, das Leuchtschiff und die Wangeroger Baken fehlten. Wir konnten diese Erscheinung nicht deuten; in der Außenjade sahen wir die Masten eines großen Schiffes und richteten dorthin unsern Kurs. Näher kommend, gewahrten wir, daß wir die Fahrzeuge einer Kriegsflotte vor uns hatten; die Flagge war noch nicht zu erkennen; wir fürchteten einen Feind vor dem Jahdehafen zu finden. Ein Kanonenschuß zwang zum Beidrehen; Officiere unserer Marine kamen heran, und nun erfuhren wir staunend und jubelnd die großartigen Ereignisse der letzten Monate.

Wir erhielten Dampfer und Lootsen für die Weser und erreichten Abends $6^1/_2$ Uhr Bremerhaven, das wir vor 453 Tagen verlassen hatten.

Das Schiff, auf der Werft von J. C. Tecklenborg in Bremerhaven erbaut, hat sich während der ganzen Fahrt in jeder Beziehung als tüchtig und für die

---

*) Die Sieberöhren wurden vermuthlich verpfropft. Da der Kessel bei der Abfahrt der Germania jedenfalls neu war und nach Verlauf so kurzer Zeit schon dienstuntauglich wurde, so liegt die Vermuthung nahe, daß er „verbrannt" worden ist.

Anm. d. Red. d. „Archiv f. Seewesen".

arktische Schiffahrt besonders geeignet bewährt. Das, was schon vor der Abfahrt öffentlich in der Comitémittheilung vom 18. Mai 1861 behauptet wurde, hat sich auf der ganzen Reise als vollkommen begründet erwiesen.

Die Kleinheit des Schiffes ermöglichte ein schnelleres und leichteres Manövriren im Eise und dadurch rascheres Vordringen, bevor sich die entstandenen Oeffnungen schließen konnten. Der durch die Kleinheit bedingte geringe Tiefgang gestattete uns stets so dicht unter Land zu legen, daß wir dadurch vor dem schweren Eise weit geschützter lagen, wie es einem größeren Schiffe möglich gewesen wäre. Die Verstärkung, vorzüglich vorn, war der Art, daß die heftigsten Stöße durch Eis bei 5—6 Knoten Fahrt dem Schiff nichts anhaben konnten. Die scharfe Bauart ließ keinen der ohnedies starken Verbindung der Balken gefährlichen Druck entstehen, da das Schiff in solchem Falle leicht gehoben wurde. Die Kraft der Maschine und deren Einrichtung erwiesen sich über Erwarten genügend und zweckmäßig. Bei einem Dampfdruck von nur 40 Pfund konnte man $4\frac{1}{2}$ Seemeilen die Stunde in ruhigem Wasser zurücklegen, wie das Schiffsjournal ergibt. Mit 60 Pfund Druck wurden $5\frac{1}{2}$ Seemeilen zurückgelegt. Die ganzen Erfahrungen der Reise haben gezeigt, daß mindestens an dieser Küste die Verwendung eines größeren Schiffes zu Entdeckungen und Erforschungen ein höchst gefährliches Wagstück wäre. Immerhin lassen sich, wie diese erste Reise der Germania ergeben hat, manche Verbesserungen zum Zwecke einer noch größeren Sicherheit anbringen.

Den Leuten muß in jeder Beziehung das beste Lob ertheilt werden. Nicht allein wurde jede Arbeit und Anstrengung ohne irgend welche Lässigkeit und Unzufriedenheit geleistet, sondern die Mannschaft entwickelte auch für die Erreichung der Zwecke der Expedition stets den lebhaftesten Eifer. Ein Jeder war sich vollkommen bewußt, daß die Ehre der deutschen Flagge aufrecht erhalten werden müsse und gezeigt werden solle, wie deutsche Seeleute mindestens dasselbe leisten können, was andere vermocht haben.

So etwa lautete der Bericht von Herrn Capt. Koldewey, dessen Veröffentlichung das Comité hierauf in Gemäßheit des §. 31 der Instruction beschloß. Dieser Paragraph erwähnt auch vorläufige Berichte der Gelehrten, die hierauf abgestattet wurden.

Wir heben aus denselben Folgendes hervor:

Auf der Hin- wie auf der Rückreise wurde durch die Drs. Börgen und Copeland eine zusammenhängende Reihe von aräometrischen Beobachtungen gemacht, welche namentlich im Eise recht interessante Resultate lieferten. Das Wasser in den Baien und in größerer Entfernung vom Lande fand sich im Sommer 1870 an der Oberfläche von außerordentlich geringer Dichtigkeit wegen des vielen aus den Gletscherbächen ausströmenden Wassers. In der Tiefe dagegen fand es sich bedeutend dichter mit einem in geringeren Tiefen ziemlich plötzlichem, nachher allmäligem Uebergang.

An diese Beobachtungen schließt sich eine noch vorbehaltene Untersuchung über die Abhängigkeit der Dichtigkeit von der Temperatur und über die Temperatur des Dichtigkeitsmaximums des Seewassers, welche erst in der Heimat ausgeführt werden kann.

Astronomische Beobachtungen mußten sich wesentlich auf Ortsbestimmungen beschränken, welche an allen Punkten, wo wir landeten, gemacht wurden. Die geographische Lage des Ueberwinterungshafens ist durch eine große Zahl von Stern- und Sonnenhöhen und durch Beobachtung der Sonnenfinsterniß von 1869, 7. August, von Mondculminationen, Sternbedeckungen und Jupiterstrabanten-Verfinsterungen bestimmt worden. Die vorläufige Berechnung ergab:

Breite = 74° 32′ 20″
und 1 St. 15 Min. 15 Sec.
= 18° 49′ W. v. Greenwich,

äußerst nahe mit dem, was General Sabine vor 47 Jahren an demselben Orte fand, übereinstimmend.

Die definitive Ableitung der Länge erfordert die Bekanntwerdung von correspondirenden Beobachtungen aus anderen Erdtheilen.

Während der Ueberwinterung sind von October bis zum Mai stündliche meteorologische Beobachtungen an 2 Barometern und mindestens 3 Thermometern gemacht worden; vorher und später wurde je zwei Stunden abgelesen. Die mittlere Jahrestemperatur für den Ueberwinterungshafen stellt sich zu — 9° R. heraus, die kälteste Temperatur war — 32°.2 Reaumur. Während des Winters, ganz besonders aber in dem Monate April, herrschten ungeheure Stürme aus Nord, welche eine in Europa ungekannte Stärke besaßen. Ein Robinson'scher Anemometer wurde durch einen solchen Sturm, der mehr als 67 englische Meilen Fortgang in der Stunde zeigte, zerstört, obgleich er bestimmt war, die stärksten in Europa wehenden Winde zu messen. Bei den heftigen Windstößen sank das Quecksilber in einem Gefäßbarometer Fortin'scher Construction momentan um mehrere (bis zu 5) Millimeter.

Nachdem der Bau der Observatorien vollendet und mehrere sich entgegenstellende Schwierigkeiten überwunden waren, ward eine Reihe von magnetischen Beobachtungen angestellt. Vom 21. Dec. 1869 an wurde jede 14 Tage ein 24stündiger Termin für die Beobachtung der Variationen der magnetischen Declination abgehalten und dieselben an vorhergehende und nachfolgende absolute Bestimmungen der Declination angeschlossen. Diese sowohl wie die meteorologischen Beobachtungen wurden außer von den Drs. Börgen und Copeland und dem Capitän, von den Officieren Sengstake und Tramnitz und dem Matrosen Peter Ellinger ausgeführt. Für die Bestimmung der Inclination war zum ersten Male ein Inductions-Inclinatorium in die arktischen Regionen gebracht worden. Es hat sich, wie nicht anders zu erwarten, als das zweckmäßigste Instrument zur Bestimmung dieser Constanten bewährt. Die Intensität des Erdmagnetismus wurde im Sommer 1870 durch mehrere möglichst sorgfältig ausgeführte Beobachtungen bestimmt.

Für den Ueberwinterungshafen hat sich vorläufig gefunden:

Declination = 45° 0′,
Inclination = 79° 50′.

Außer diesen Beobachtungen im Winterhafen sind an vielen andern Orten mittelst kleinerer tragbarer Instrumente die magnetischen Constanten bestimmt worden.

1869, 11. September, sahen wir das erste Polarlicht und ist dasselbe seitdem der Gegenstand vielfältiger Beobachtungen gewesen, die aber leider durch die Winterstürme sehr beeinträchtigt worden sind. Die Erscheinung begann meistens mit einem lichten Bogen, der sich im Südostviertel des Himmels in verschiedener Höhe über dem Horizont bildete. Von diesem aus erstreckten sich Strahlen und unregelmäßige, spiralig gewundene Lichtstreifen, convergirend nach einem Punkte in der Nähe des Zeniths. Diesen Convergenzpunkt hatten wir mehrmals Gelegenheit gut zu bestimmen. Seine Höhe über dem Horizonte fand sich, wie erwartet, genau gleich der magnetischen Inclination und sein Azimut gleich der Declination.

Größere Schwankungen der Declinationsnadel in Verbindung mit einem Nordlicht wurden nur einmal beobachtet, ein zweites Mal fanden größere Schwankungen (von mehreren Graden) bei leider bedecktem Himmel statt. Häufig war jedoch bei sehr hellen Polarlichtern die Magnetnadel sehr ruhig.

Im Spectroskop zeigte sich eine helle Linie von grünlich-gelber Farbe, deren Lage im Vergleich zur Natrium-Linie D nach mehrfachen vergeblichen Versuchen durch Messung bestimmt werden konnte. Sie liegt zwischen b und D in ca. $1/3$ der Entfernung beider von ersterer entfernt; die genauere Angabe muß verschoben werden, da das Kirchhoff'sche Sonnenspectrum im Augenblick nicht zur Hand war. Auf der Rückreise hatten wir in der Nähe der Shetlands-Inseln Gelegenheit, ein Polarlicht zu beobachten, welches völlig dem auf Sabine-Insel beobachteten glich und einen ausgeprägten Convergenzpunkt besaß.

Als eine unserer Aufgaben war eine Recognoscirung für eine in diesen Breiten später etwa auszuführende Gradmessung in Aussicht genommen. In Uebereinstimmung mit hervorragenden Autoritäten glaubten wir diese nicht besser lösen zu können, als durch eine möglichst sorgfältige Triangulation, bei welcher sich viele Erfahrungen über atmosphärische und Terrainverhältnisse, Signale u. s. w. ergeben würden.

Diese Arbeit wurde während des ganzen Frühjahrs vorbereitet und die Triangulation im Mai, Juni und Juli ausgeführt. Ungünstige Schneeverhältnisse gestatteten leider nur einen kleinen Meridianbogen von 40 Bogenminuten zu umfassen. Es konnten aus demselben Grunde von den 17 gewählten Stationen nur auf 16 die Winkel gemessen werden.

Es hat sich uns aber die volle Ueberzeugung aufgedrängt, daß der Ausführung einer definitiven Arbeit sich keine wesentlichen Schwierigkeiten entgegenstellen würden, besonders da das Wetter im Sommer günstig und die Luft eine große Durchsichtigkeit und bei bedecktem Himmel und in den Nachtstunden eine große Ruhe zeigte.

Bei dem Besuch im Fjord gelang es in sehr kurzer Zeit, an einem Gletscher eine tägliche Vorrückung von 5 Zoll nachzuweisen, wobei der wahrscheinliche Fehler kaum 1 Zoll beträgt.

Photographien sind in ziemlicher Anzahl angefertigt.

Von Oberlieutenant Payer wurde die Landesaufnahme mittelst Theodolith (trigonometrisches Netz längs der Ostküste Grönlands mit Einschluß der nächsten Fjorde und Inseln, auf Grund einer auf der Sabine-Insel gemessenen Basis) ausgeführt und die gewählten Dreieckspunkte durch Steinpyramiden fixirt. Hypsometrische Arbeiten geschahen mittelst Theodolith, Quecksilber-Barometer und Aneroid, und wurde zu diesem Zwecke eine große Anzahl Berge bestiegen. Die zu entwerfende Karte wird in detaillirter Weise auch große Gebirgscomplexe des Inlandes mit ihrer Gletscherbedeckung darstellen. Am Küstensaume zeigten sich nur Gletscher-Embryos, meist nur durch locale Verhältnisse (Windwehen 2c.) entstanden, im Binnenlande großartige Gletscherentwicklung. Die größten beobachteten hatten circa 4—6 deutsche Meilen Längenaxe, — von dem größten aller Gletscher N.-O.-Grönlands sahen wir nur den Absturz. Eine sogenannte Schneegrenze ist in Grönland ebenso wenig wahrnehmbar wie in den Alpen, sondern nur eine Firngrenze der Gletscher. Uebereinstimmend mit alpinen Erfahrungen zeigten auch die grönländischen Gletscher eine enorme Abnahme.

Der höchste gemessene Berg zählt 14.000 Fuß Höhe und liegt im Drittheile Grönlands, von Ost nach West gerechnet; größere Höhen sind indeß anzunehmen. Grönland ist nach Payer's Ansicht höchst wahrscheinlich ein Inselcomplex. Die Inseln, durch Fjorde und ungeheure Sunde geschieden, sind von sehr abweichender Größe. Der größte begangene Gletscher besaß an 3 deutsche Meilen Längenaxe. In Ostgrönland herrschen krystallinische Gesteine vor, insbesondere gneisartige Syenite, häufig von Basaltgängen durchzogen, am Küstensaume zeigte sich nicht selten die

Braunkohlenformation. Die gemachten geologischen Sammlungen sind zahlreich, besonders nennenswerth sind viele Petrefacte und Pflanzen.

Die Aufgabe des Herrn Dr. Pansch war bekanntlich eine doppelte. Als Arzt hatte derselbe die Sorge für die Erhaltung der Gesundheit, und sodann lag ihm, so weit es mit diesen Pflichten verträglich war, die Forschung auf dem Gebiete der Thier- und Pflanzenwelt ob. In erster Beziehung haben wir die Freude, jetzt nach vollendeter Expedition eben so wie damals kurz vor dem Beginn aussprechen zu können: Alle sind gesund. Die Mitglieder der Expedition haben sich den Anstrengungen, welche sie zu bestehen hatten, gewachsen gezeigt. Sämmtliche Einrichtungen und Vorräthe (Proviant, Kleidung, Heizung, Lüftung rc.) haben sich bewährt und die Probe bestanden. Abgesehen von zwei zufälligen Verwundungen kamen keine Krankheiten vor. Die Ueberwinterung hat nicht den geringsten Nachtheil für den Gesundheitszustand irgend Eines zur Folge gehabt. Es muß hier aber betont werden, daß die Jagd ergiebig war und im Ganzen gegen 5000 Pfund Fleisch zur Nahrung geliefert hat. Die Strapazen der Schlittenreisen waren außerordentlich groß, dennoch wurden sie besiegt.

Die wissenschaftliche Ausbeute aus den Gebieten der Botanik, Zoologie und Ethnologie bei dem Aufenthalt an der Küste darf in Anbetracht der vielfach vorhandenen Hindernisse und Schwierigkeiten als eine befriedigende bezeichnet werden. Da die Expedition dort während der vier Jahreszeiten verweilte, ist ein Bild des Thier- und Pflanzenlebens zu entwerfen. Die Vegetation war je nach der Oertlichkeit außerordentlich verschieden: hier öde und arm, dort üppig und mannigfaltig. Wir haben Wiesen gesehen, wir haben Schmetterlinge und Fliegen gefunden, Mücken zu Zeiten in so großer Menge, daß sie uns belästigten. Rennthierheerden waren zahlreich, zuweilen gegen fünfzig Rennthiere sichtbar. Besonders merkwürdig und unerwartet war das Antreffen des Moschusochsen, nicht nur einzeln, sondern bis zu 16 Exemplaren beisammen. Von anderen Thieren sind namentlich Lemming und Hermelin zu erwähnen. Walrosse fanden wir gleichfalls in Heerden. Walfische sahen wir an der Ostküste nicht. Fischleben zeigte sich aber sowohl an der Küste wie in den Binnen- (Süßwasser-) Seen. Die Vogelwelt ist ärmer als wir vermuthet hatten. Schneehühner, Möven, Enten, Taucher, Raben, verschiedene Singvögel nisten. Die niedere Thierwelt war reich und interessant.

Lebende Eskimo's trafen wir nicht an, eben so wenig frische Spuren dieser Menschen. Dagegen waren die Spuren älterer Eskimo-Ansiedlungen fast an jedem besuchten Punkt zu finden. Die Hütten des von Clavering gefundenen Eskimodorfs waren sehr verfallen und mögen dieselben vielleicht bald nach Clavering's Abwesenheit, also wohl über 40 Jahre, verlassen sein. Ein Dutzend gut erhaltener Schädel aus vorgefundenen Eskimogräbern sind mitgebracht. Die angetroffenen Geräthe, Kufen von zum Theil sehr großen Schlitten, Hundeschädel, Kajakruder rc. deuten an, daß die Eskimo's, welche hier lebten, verglichen mit den Verhältnissen anderer Eskimo's, durchaus nicht auf der niedrigsten Stufe der Bildung standen.

Genauere Berichte der Gelehrten werden sofort in Arbeit genommen.

Nachdem durch die Abstattung dieser Berichte dem ersten Punkt der Instruction, der Erledigung verlangte, entsprochen war, ging die Versammlung zur Erörterung der Frage über, ob während der Expedition die Vorschriften der Instruction befolgt seien.

Zu diesem Behufe wurden die einzelnen Vorschriften durchgenommen; zunächst die, welche sich auf die Hauptaufgabe des Unternehmens beziehen, dann die Bestimmungen über das Verhältniß der Germania zur Hansa und endlich die

Anweisungen über die besonderen Arbeiten, die während der Fahrt vorgenommen werden sollten. Es ward constatirt, daß die Hauptaufgabe der ganzen Expedition von der Germania, so weit wie es überhaupt möglich gewesen, erfüllt worden sei. In Beziehung auf die Hansa ist nach der Trennung der beiden Expeditionsschiffe gethan, was zu thun war. Die einzelnen wissenschaftlichen Forschungen sind mit großem Eifer vorgenommen; nur äußerte Herr Oberlieutenant Payer sein Bedauern darüber, daß nicht im Herbst 1869 mehr Schlittenreisen veranstaltet seien, was sowohl Herr Capt. Koldewey als auch die übrigen Gelehrten und die Officiere für unthunlich erklärten, da die Vorbereitungen für die Ueberwinterung alle Kräfte in Anspruch genommen hätten und der Verlauf jener Fahrten so ungewiß gewesen wäre, daß spätere Resultate leicht dadurch hätten beeinträchtigt werden können.

Das Comité beschloß, der Mannschaft außer der verdienten Heuer für die Arbeiten während der 1870 ausgeführten Schlittenfahrten noch drei außerordentliche Monatsheuern zu bewilligen; die Gratificationen für die Gelehrten entsprechen denen, welche den wissenschaftlichen Begleitern der Hansa zuerkannt sind. Mit diesen Auszahlungen sind die noch vorhandenen Geldmittel der Expedition im Betrage von ca. 9000 Thlr. Crt. fast ganz erschöpft.

Die Abmusterung sollte am 17. d. M. erfolgen. An Bord der Germania befanden sich:

Capitän: Carl Koldewey, aus Bücken bei Hoya, Provinz Hannover.

Gelehrte: Dr. Carl Nic. J. Börgen, aus Schleswig, Assistent der Sternwarte zu Göttingen.

Dr. R. Copeland, aus Woodplumpton, Assistent der Sternwarte zu Göttingen.

Julius Payer, k. k. Oberlieutenant, geboren zu Teplitz, wohnhaft zu Wien.

Dr. Adolf Pansch, Privatdocent an der Universität zu Kiel.

1. Officier: Heinrich Sengstake, geboren zu Bremen, wohnhaft in Legerdorf in Holstein.

2. Officier: Otto Tramnitz, geboren zu Zippnow, wohnhaft in Breslau.

Maschinist: Carl August Krauschner, geboren zu Adelsberg, wohnhaft in Wien.

Bootsmann: Hermann Warkmeister, aus Vegesack.

Zimmermann: Joh. Friedr. Büttner, aus Logau, Regierungsbezirk Frankfurt a. O.

Koch: Louis Ollenstädt aus Hamburg.

Matrosen: Georg Herzberg, geboren zu Ostrowo, wohnhaft in Bromberg. Peter Ellinger aus Frankfurt a. M. Theodor Klentzer aus Bremerhaven. Wilhelm Mieders, geboren zu Pieperlein, wohnhaft in St. Goar. Peter Iversen aus Heisager, Kreis Hadersleben.

Heizer: Louis Wagner aus Schlieben, Regierungsbezirk Merseburg.

Schließlich wurde darüber verhandelt, wie die Instruction vom 7. Juni 1869 für die Zukunft auszuführen sei. Vorgeschrieben ist Folgendes:

„Was die sämmtlichen Resultate der Expedition und alle naturhistorischen Sammlungen anlangt, so ist bei Rückkehr der Expedition eine wissenschaftliche Commission niederzusetzen, bestehend aus dem Befehlshaber und sämmtlichen Gelehrten der Expedition, sowie den hauptsächlichsten Trägern und Freunden des Unternehmens, welche über die Verwendung und Bestimmung derselben, sowie über die Art der Herausgabe der Publicationen beschließen wird.

„Kein Mitglied der Expedition hat über irgend ein Resultat oder einen Theil der gesammelten Objecte einseitig zu verfügen und zu bestimmen, dagegen wird ihnen selbstverständlich die erste Berücksichtigung zu Theil werden, und es dürfte ohne

Zweifel Alles geschehen, was zur Ehre des ganzen Unternehmens und aller ihrer Mitglieder dienen kann.

„Was die Namen für die zu entdeckenden Länder und alle ihre einzelnen Punkte anlangt, so bleibt die Bestimmung der großen Mehrzahl für die gemeinschaftliche Anfertigung der Karte daheim überlassen."

Die Versammlung war der Ansicht, daß die in Aussicht genommene Organisation möglichst rasch geschaffen werden müsse. Vorbereitungen der verschiedensten Art sind zu treffen; die Sammlungen, Aufzeichnungen, Berechnungen, Abbildungen, Photographien, die zunächst von einem Bevollmächtigten des Gesammtunternehmens in Verwahrsam genommen sind, verlangen sofortige Registratur und sorgfältige Ordnung; die Vertheilung der Arbeiten muß in den Hauptzügen festgestellt werden u. dgl. mehr. Mit Rücksicht darauf, daß Herr Dr. Petermann nicht anwesend sei, jedoch am 17. in Gotha zurückerwartet werde, beschloß man am 18. d. M. eine neue Zusammenkunft zu halten, und setzte eine aus den Herren W. von Freeden, W. Gutkese, Capt. Koldewey, Dr. Pansch und Dr. Schumacher bestehende Commission nieder, um die vorerst erforderlichen Maßregeln anzuordnen und Vorschläge für die weitere Organisation zu entwerfen.

Die österreichische Niederbord-Corvette Miclos Zrinyi. — Im October v. J. wurde auf der Eisenschiffsbau-Werfte das Stabilimento tecnico triestino zu S. Rocco eine neue Corvette, Miclos Zrinyi, auf den Stapel gelegt, welche nach den Plänen des Chefconstructeurs der österreichischen Kriegsmarine, Ritters v. Romako, nach dem immer mehr angewendeten, „composite ship system" gebaut wird. Diese Corvette, die im Laufe des Monates October vom Stapel gelassen wird, ist der erste Repräsentant dieses neuen Schiffstypus der österreichischen Marine, welcher seinen Eigenschaften zufolge ein vorzügliches Flottenmaterial zu werden verspricht.

Die Hauptdimensionen dieses Schiffes sind folgende: (Wiener Maß.) Länge zwischen den Perpendikeln 187'; Länge an der obersten Wasserlinie 180'; größte Breite auf den Planken 33'; Breite auf Außenkante der Spanten 32'; Tiefe im Raum von der Oberkante der Lieger bis zur Rechtlinie der Oberdecksbalken im Hauptspante 18' 3"; Tiefgang nach der Constructions-Wasserlinie, sammt Loskiel, vorn 14' 6", hinten 16' 3"; Pforten-Untertrempel über Wasser 9' 7"; Deplacement auf den Planken 1275 Tonnen; auf den Spanten 1180 Tonnen; Fläche der obersten Wasserlinie auf den Planken 4637□'; Fläche des eingetauchten Hauptspantes auf den Planken 344□'.

Die Spantenconstruction läßt sich in kurzem so zusammenfassen: Die Spanten, welche in 18" Distanz von einander stehen, haben $3^3/_4" \times 4^3/_4" \times {}^9/_{16}"$ Spantenwinkel, die in einem Stücke beiderseits vom Oberdeck bis zum Rüstergatte laufen. An diesen sitzen die Liegerbleche, welche über den Kiel 24" hoch sind und im mittleren Drittel $^5/_8"$, im Vor- und Hinterschiffe jedoch nur $^1/_2"$ stark sind. Längst dem Innenrande der Spantwinkel und dem Oberrande der Liegerbleche läuft ein $3" \times 3" \times {}^7/_{16}"$ starker verkehrter Winkel und bildet dies den vollständigen Spant. An der Außenseite der Spanten, mit diesen vernietet, sitzen zu unterst über dem Kiele drei Gänge liegende Kielbleche, von denen der mittlere 36" breit und $^7/_8"$ stark, die beiden andern nur $^1/_2"$ stark und 30" breit sind.

Außer diesen Kielblechen laufen noch an jeder Schiffsseite drei Blechgänge langschiffs, von Ende zu Ende, wovon der unterste 18" breit, der nächst höhere in der Kimmung 33" breit und der dritte oberste in der Höhe des Oberdecks 38" breit, und sämmtlich $^{11}/_{16}$" dick sind.

Zwischen den letztgenannten zwei Längsgängen laufen sich kreuzende Diagonalgänge durch die ganze Schiffslänge, welche aus 15" breiten Blechen in 8' 3" Entfernung an den Außenseiten der Spanten angenietet sind.

Innen an den Spanten läuft vertical über dem Kiele eine $^{9}/_{16}$" liegendes Kielschweinblech von 44" Breite, welches im Vor- und Hinterschiffe successive auf 30" abnimmt. An diesen zunächst sind 3 verticale Kielschweine langschiffs laufend beiderseits angebracht, welche auch als Kesselunterlagen dienen und auf welchen die Kastenträger der Maschinen, des Trustlagers 2c. vernietet sind. Sie sind aus $^{3}/_{4}$" bis $^{1}/_{2}$" starken Blechen und $3^{1}/_{2}" \times 3^{1}/_{2}" \times {}^{1}/_{2}"$ Winkel hergestellt.

Das Schiff hat mehrere wasserdichte Schotten, deren Blechstöße auf T-Eisen von $4" \times 2" \times {}^{3}/_{8}"$ treffen, und von der anderen Seite durch Winkel von $3" \times 3" \times {}^{7}/_{16}"$ versteift, gebildet sind. Von der vorderen zur achtersten an der Stopfbüchse des Stevenrohres laufen beiderseits birnförmige Kimmweger, die auf 12" breiten $^{7}/_{16}$" Blechen mit Winkeln aufgenietet sind.

Die Deckbalken des Zwischen- und Oberdeckes sind Doppel-T-Balken $10" \times 6"$, am Oberdeck $9" \times 5^{1}/_{2}"$ mit 38" hohen Köpfen.

Längs der Bordwand läuft am Zwischen- und Oberdecke ein 30" breites $^{5}/_{8}$" starkes Wasserbordblech, am letzteren auch zu beiden Seiten der Luken noch ein 30" breiter $^{5}/_{8}$" starker Blechgang. Die Beplankung der Decke besteht am Oberdeck aus 4zölligen, am Zwischendeck aus 3zöllig. nordischem Föhrenholz (Danzig Fir.); der Theil im Zwischendeck, welcher über der Maschine und dem Kesselraum zu liegen kommt, ist mit $^{1}/_{4}$ zölligem geriffelten Bleche eingedeckt.

Der Kiel und die Außenbeplankung sind aus Holz hergestellt, und besteht letztere aus einer doppelten Lage, wovon die innere bis zum Oberdeck reichende aus $3^{3}/_{4}$zöll. Teakholzplanken, die äußere aus $2^{3}/_{4}$" Lärchenholz erzeugt ist.

Die Plankenlagen sind ca. 10" breit und decken sich gegenseitig halb und halb; oberhalb der Wasserlinie, wo die Lärchenbeplankung aufhört, hat das Teakholz 6" Stärke, welche am Schandeck bis auf $3^{1}/_{2}$" abnimmt.

Die innere Beplankung wird mittelst $^{5}/_{8}$" verzinkten Eisenschrauben mit den Spanten oder knapp an denselben mit den Längsblechen und Diagonalbändern verschraubt. Diese Bolzen, welche vor ihrer Anbringung in dickes Bleiweiß getaucht werden, sitzen so tief, daß über den Köpfen derselben noch ein $^{3}/_{4}$zölliger, in Jeffry's Marineglue getauchter Dübel Platz findet. Nun wird die Innerplankung kalfatert, gut gedeisselt, gehobelt und sodann, nachdem die ganze Fläche mit Jeffry's Marineglue wieder bestrichen und mit getheertem Verhäutungsfilz belegt ist, mit der zweiten Lage Planken versehen. Diese werden mit der ersteren Lage mittelst $^{3}/_{4}$" Muntzmetall-Holzschrauben, die $2^{1}/_{2}$" tief in die Innenplankung reichen, verschraubt.

Der Kiel, welcher 13" breit und 15" hoch ist, sowie der Vor- und Hintersteven, sind aus Teakholz erzeugt.

Nach der vollständigen Kalfaterung der zweiten Außenbeplankung wird der Schiffskörper in üblicher Weise mit Muntzmetallblechen (Fregatten-Blechen) auf getheertem Filz bekleidet.

Was die räumlichen Verhältnisse des Schiffes anbelangt, so bietet dasselbe verhältnißmäßig sehr große Räume für trockene und flüssige Provision, für Wasser, für Unterbringung von Segeln, Tauen und anderen allgemeinen Schiffsvorräthen. Der

Fassungsraum für Kohlen beträgt 165 Tonnen, was bei den in Anwendung kommenden Maschinen von 230 Pferdekraft bei voller Kraft auf $8^1/_2$ Tage, bei halber Kraft auf 13 Tage genügen wird. Die Kabinen des Stabes sind geräumig, der Raum der Mannschaft groß und luftig und ist allenthalben für die Ventilation bestens gesorgt.

Die Bestückung besteht aus 4 Stück 24pfündigen und 2 Stück 4pfündigen gezogenen Kanonen auf Deck. Die Pulver- und Granaten-Depôts haben einen Fassungsraum für 75 scharfe Schüsse pr. Geschütz und die nöthige Salutir-Munition.

Die Takelung ist die einer vollständigen Corvette, und ist die Segelfläche 12.237 Quadratfuß groß. Die Untermasten sind aus Eisen, das stehende Gut Drahttau.

Ueber den Bau der k. k. Donau-Monitors. — Mitte März l. J. wurde mit der ersten ungarischen Pest-Fiumaner Schiffbau-Actiengesellschaft ein Contract für Erbauung zweier Donau-Monitors abgeschlossen. Die Schiffe werden nach den Plänen des Chef-Constructeurs der österr. Kriegs-Marine, Hrn. von Romako, gebaut und erhalten nachfolgende Hauptdimensionen:

Länge zwischen den Perpendikeln	160′ 0″
Größte Breite über dem Panzer	26′ 8″
detto. über dem Spanten	25′ 0″
Tiefe im Raum	6′ $4^1/_2$″
Tiefgang vorne und hinten	3′ 6″
Deplacement auf dem Panzer und der Schiffshaut in Tonnen	310

(Sämmtliche Dimensionen sind englisches Maß.)

Die Construction des Schiffskörpers ist der der Donaudampfer ziemlich ähnlich, nur sind die Spantendimensionen bedeutend stärker, da dieselben den Seitenpanzer mit seinen Unterlagen zu tragen haben.

Das Deck des Schiffes ist stark construirt und besteht aus $7^1/_2$″ hohen Doppel-T-Balken, auf welchen 9‴ dicke Panzerplatten vernietet werden.

Das Schiff erhält einen Drehthurm mit 2 Stück gezogenen 24-Pfündern, und über diesem einen Commando-Thurm, in welchem sich der Steuerapparat befindet.

Als Treibapparat dienen Hochdruck-Zwillingspropeller-Maschinen von 80 nominellen Pferdekräften. Jede der beiden Maschinen hat 2 Cylinder von 15″ Durchmesser und 12″ Hub und macht pro Minute 220 Touren bei 80 Pfd. engl. Kesselpressung. Jedes Schiff hat zwei Kessel nach Art von Locomotiven von zusammen 1300 Quadratfuß Heizfläche und 24 Quadratfuß Rostfläche. Die Propeller haben 4′ Durchmesser und 6′ Steigung.

Rückkehr von Lamont's Nordpolar-Expedition. — Aus Dundee wird unter dem 19. d. M. gemeldet, daß die Diana von ihrer Polarexpedition zurückgekehrt ist. Es war Herrn Lamont's Absicht, während der verflossenen Saison über Novaya Zembla in die unbekannten Gegenden des Nordens vorzudringen, aber eine ungewöhnliche Menge Treibeis lag bis Ende Juni an der Westküste jener Gegend, und als die Diana sich durchzubahnen suchte, hatte sie das Unglück ihre Schraube zu beschädigen. Zugleich stellte sich die Unzulänglichkeit des Kohlenvorraths heraus und Lamont beschäftigte sich nun den Rest des Sommers damit, an der Küste von Novaya Zembla und in der Kara-See das Wallroß, den Polarbären und das Renn-

thier zu jagen. Gegen Ende August schien die Kara-See fast gänzlich eisfrei und es hatte den Anschein, als ob nichts einen kleinen zweckmäßig gebauten und gut mit Kohlen versehenen Dampfer hindern würde, um das Vorgebirge von Gelmert Land und so in den Obi-Golf zu kommen. Seit langer Zeit haben namentlich die sibirischen Händler die Ermöglichung dieser Reise gewünscht und viele Versuche in dieser Richtung gemacht. Die Reise ist nur einmal, und zwar dem Lieutenant Melygin von der russischen Flotte im Jahre 1739 bis 40 gelungen. Lamont soll eine Reihe interessanter barometrischer und thermometrischer Beobachtungen gemacht haben.

Der Untergang des englischen Thurmschiffes Captain bei Cap Finisterre wird von einem Seeofficier an Bord eines der Schiffe des Canalgeschwaders folgendermaßen beschrieben: Der Captain ging unter doppelt-gereeften Vor- und Großbramsegeln. Lieutenant Purdon war Wachofficier und Capitain Burgoyne war am Deck. Der Letztere fragte: wie viel Grade der Captain krängte? Die Antwort war: 18°. Der Wind frischte dann schnell auf. Darauf ward Befehl gegeben, die Bramsegel zu streichen; um 12^h 15^m a. m. krängte das Schiff weit über, richtete sich aber gleich wieder empor. Dann folgte ein zweiter Stoß, von dem der Captain sich nicht wieder erhob, sondern er kenterte und wendete den Kiel nach oben. Boote und leichte Spieren rissen sich los und trieben umher. Mr. May, der Stückmeister, welcher um Mitternacht aufgestanden war, um nach den Geschützen im Thurm zu sehen, ob Alles fest sei, rettete sich auf den Boden des Schiffes, als es kenterte, und erinnert sich, noch mehrere Personen dort gesehen zu haben, einen Mann besonders, der mit seinem Fuß in eines der Kingston-Ventile gerieth. May war zuerst in den vordersten Thurm und dann in den hinteren Thurm gegangen, wo er den ersten und zweiten Stoß fühlte, den das Schiff erhielt. Der letztere schien ihm so ernst, daß er über den Top des Thurmes hinauskletterte, gerade zur rechten Zeit, denn kaum hatte er das Innere des Thurmes verlassen, als die Wellen ihn aufnahmen. Er schwamm von dem Schiff nach der Dampfbarkasse, welche in der Nähe lag, ebenfalls mit dem Kiel nach oben, und traf dort den Capitain Burgoyne, einen Bootsmanns-Maaten und zwei Matrosen. Sie riefen um Beistand den andern Schiffen der Escadre zu, wurden aber natürlich nicht gehört. Mittlerweile kam ein anderes Boot, das beim Kentern des Schiffes flott geblieben war, in ihre Nähe, darin waren 18 Mann mit 9 Riemen. Capitain Burgoyne und seine Gefährten auf dem Kiel der Barkasse wurden gebeten, auf dieses Boot hinüber zu springen, erreichten es jedoch nicht und verschwanden in den Wellen. Darauf ward das Boot von der See dem Lande zugetrieben und suchte einen Landungsplatz südlich von Cap Finisterre. Die See ging sehr hoch. Ein Mann von den 18 war bereits über Bord gespült worden. Endlich landeten sie gegen Mittag bei einem kleinen Dorf, wo sie freundlich aufgenommen wurden. Botschaft wurde sogleich dem englischen Consul nach Corunna gesendet. Bekanntlich ist der Capitain Coles, Constructeur des Captain, mit diesem untergegangen.

Ueber die Verwendung geschabter Flächen beim Maschinenbau. — Ueber die Frage, ob geschabte Flächen unentbehrlich sind, spricht sich die Schrift „Modern

Practice of American Machinists and Engineers" folgendermaßen aus: Bei Besprechung dieser Frage weisen wir von vorn herein die Ansicht zurück, als ob wir beabsichtigen, die Verwendung geschabter Flächen gänzlich zu verwerfen; es ist uns nur das Bedenken gekommen, ob nicht ein guter Theil der Zeit und Mühe, welche auf Ausarbeiten geschabter Oberflächen verwendet wird, ohne Nachtheil für die Arbeit selbst erspart werden könnte. Der Werth einer völlig richtigen Fläche an einem Ventilsitze oder an den Vförmigen Führungen der Dreh- und Hobelbänke ist ohne Zweifel groß; aber wenn die Arbeit schlecht ausgeführt ist, so wird der Nutzen derselben zum Mindesten fraglich. Wir haben die unmaßgebliche Ansicht, daß kaum Ein Mann unter Zwanzig im Stande ist, eine völlig richtige Fläche zu schaben. Es ist dies eine Kunst für sich, welcher bisweilen hier zu Lande (in Amerika) verhältnißmäßig wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Die gewöhnliche Methode besteht darin, eine alte Feile irgend welcher Art (außer rund und vierkantig) zu nehmen, die Spitze nach Art eines Meißels flach auszuschmieden, sie auf dem Steine rechtwinkelig anzuschleifen, und dann auf dem Eisen überall wegzukratzen, wo man sieht, daß Berührung vorhanden ist. Hierbei läuft man jederzeit Gefahr, daß der Arbeiter nicht durch vorhergehende Erfahrung für sein Werk geschickt gemacht ist, einen Schatten auf dem Eisen fälschlich für eine Berührungsstelle hält, und in Folge dieses Mißverständnisses eine schon vorhandene Vertiefung noch tiefer schabt. Jeder welcher mit der Sache bekannt ist, wird wissen, wie wenig man sich darauf verlassen kann, in dieser Weise eine richtig ebene Oberfläche zu erhalten. Es würde da viel besser gewesen sein, die unnütz vergeudete Zeit zu sparen, und dem guten Hobeln und der künftigen Benutzung die Ausgleichung der Ungenauigkeiten zu überlassen.

Eine bessere Methode zur Herstellung eines Schabers ist, demselben die Gestalt eines venetianischen Stilettes zu geben, oder ihn nach dem Querschnitte einer Buchecker, d. h. dreiseitig mit concaven Flächen zu gestalten. Mit einem solchen Werkzeuge, gut gehärtet und geschliffen, kann die feinste Arbeit gemacht werden. Ein flacher Schaber ist ein Unding, nur geeignet Löcher zu graben oder die Arbeit für den dreiseitigen aus dem Groben vorzuarbeiten; derselbe ist geneigt, Risse zu machen und wenn solche vorkommen, so ist es mit sauberer Arbeit vorbei, falls man dieselben nicht ausfeilt; eine sehr hübsche Aufgabe, nachdem man eine annähernde Genauigkeit erreicht hat. Die meisten geschabten Flächen sind nur eine Combination von Kratzern, glänzenden Flecken und Unrichtigkeit, und obwohl zu ihrer Ausführung viel Zeit verschwendet wird, tragen sie nichts zum mechanischen Werthe der Arbeit bei.

Scientific American. Polytechn. Centralblatt.

Von der Wirksamkeit der französischen Flotte in der Ostsee. — Der mit der französischen Flotte in Verbindung stehende und sich in Kopenhagen aufhaltende französische Schriftsteller René de Pont-Jest hat in der Form eines Briefes an die Redaction des Blattes „Dagens Nyheder" einen Bericht über die Operationen und Lage der Ostseeflotte veröffentlicht. Es wird darin u. A. erzählt, daß dem Admiral das bestimmte Versprechen ertheilt war, daß ihm in kürzester Zeit Panzerbatterien und Kanonenboote, so wie 25—30.000 Mann Landungstruppen nachgesandt werden sollten. Es wird ferner bemerkt, daß es nicht in der Absicht gelegen habe, Danzig, Swinemünde, Memel und Kolberg anzugreifen. Kiel sei fast unangreifbar durch seine Vertheidigungsmittel jeder Art. Theils sei der Eingang zum Hafen durch Torpedos und versenkte Fahrzeuge ꝛc. gesperrt, theils lägen die Küstenbatterien in

einer Höhe von 100 Fuß, weshalb das Feuer des Feindes nicht beantwortet werden könnte, und es auch zu gefährlich für Schiffe sei, sich einem solchen plongirenden Feuer auszusetzen. Die Flotte sei deshalb auf die Blockade beschränkt gewesen, was bereits mit großen Schwierigkeiten verbunden gewesen sei. Man müsse Tag und Nacht längs einer Küste segeln, welche vollständig von Leuchtfeuern entblößt sei, und in einem Fahrwasser voll seichter Stellen, dabei hätte man beständig auf eine Ueberrumpelung vorbereitet sein müssen, während man zugleich keine einzige sichere Zuflucht gehabt habe. Zwar biete die dänische Küste eine Zuflucht dar, wo man hätte Ruhe suchen können, allein der Admiral habe in keiner Weise die neutrale Stellung Dänemarks compromittiren wollen. Ungefähr einen Monat habe die Flotte an der preußischen Küste unter den ungünstigsten Bedingungen gekreuzt, 45 Tage habe La Surveillante ununterbrochen den Dampf fertig gehabt. Die Mannschaft und der Stab des Admirals hätten ebenfalls ununterbrochen Tag und Nacht die Wacht gehabt, und der Viceadmiral selbst sei in all' dieser Zeit nicht ein einziges Mal aus den Kleidern gewesen. Die letzten Neuigkeiten aus Frankreich hätten ihn nun fast zu einer vollständigen Unwirksamkeit gezwungen. Man frage sich, welche Bestimmung wird das Ministerium jetzt in Betreff der Ostsee-Escadre treffen.

Die Takelage des russischen Kasemattschiffes Fürst Požarsky. — Dieses Kasemattschiff erhält eine vollständige Fregattentakelage, die Untermasten aus Eisen, Stengen, Raaen und Bugspriet aus Holz. Die Segelfläche beträgt 26.938 Quadratfuß. Länge des Großmastes 103' 3", Durchmesser 35"; Länge des Fockmastes 100' 6", Durchmesser 33"; Länge des Besahnmastes 71' 6", Durchmesser 21". Gewicht des Großmastes 4400 engl. Pfund.

Um dem gegen die eisernen Untermasten erhobenen Bedenken, daß sie im Augenblicke der Gefahr des Kenterns nicht gekappt werden können, zu begegnen, wurden die Untermasten dieses Kasemattschiffes der Länge nach aus zwei Stücken gemacht, die Verbindung der zwei Stücke wird in der Höhe von 3' 6" über Deck durch einen äußerst soliden Charnierbügel bewirkt, der es ermöglicht, den oberen Theil des Mastes nach Belieben momentan umzulegen.

Groß- und Besahnmast sind mit eisernen Wanten versehen, während der Fockmast, um den Bestreichungs-Winkel nach vorn so wenig wie möglich zu beschränken, durch Stützmasten nach Captain Coles' Princip gehalten wird.

Das Bugspriet ist zum Einholen eingerichtet, während der Klüverbaum gebißt und nach rückwärts umgelegt werden kann, zu welchem Zwecke das Bugspriets-Eselshooft aus Eisen, mit Charnierbügeln nach oben zu öffnen ist.

Der Požarsky ist ein Schiff von 4360 Tonnen, 600 Pferdekraft, mit acht Geschützen armirt. Er befindet sich in Ausrüstung bei dem Evolutions-Geschwader des baltischen Meeres. K.

Fahrt in einem Boot über den atlantischen Ocean. — Im „Newyork Herald" finden sich einige interessante Notizen über die atlantische Reise des kleinen Zweitonnen-Bootes City of Ragusa, welches am 2. Juni von Liverpool absegelte und nach einer Reise von 99 Tagen am 8. September in Boston anlangte. John Charles Buckley, welcher den Plan zur Reise faßte und dieselbe leitete, ist

ein intelligenter Irländer im mittleren Alter, in Dublin ortsangehörig, sein einziger Reisegefährte ein Oesterreicher, Namens Nicolas Primoraz, beide erprobte Seeleute. Ihr Boot hat eine Länge von nur 20′, eine Breite von nicht 6′, einen Tiefgang von 2′ und kann 70 bis 80 Ellen Segel ausbreiten. Sie steuerten zuerst auf Newyork, aber unterwegs änderte Capitän Buckley seine Absicht und nahm seinen Curs auf Boston. Ein heftiger Westwind wehte vom Anfang bis zum Ende der Reise, und die Schiffer hatten mit zwei oder drei schweren Stürmen zu kämpfen. Während der ersten 35 Tage war das Wetter gleichförmig rauh, und nicht ein einzigesmal während dieser langen Zeit wurde den Beiden der Luxus eines trockenen Fadens auf dem Leibe zu Theil. Nicht nur stürzte das Wasser beständig über das Deck herein, sondern der Boden begann auch leck zu werden, und fortwährend mußte ein Mann die kleine Handpumpe, welche sie glücklicherweise mitgenommen, in Bewegung halten. Drei Wochen hindurch und länger mußten sie sich mit rohem Fleisch und hartem Brode begnügen. Ihre stärkste Tagereise betrug 153, ihre schwächste 11 Meilen, durchschnittlich machten sie vier Knoten die Stunde. Am 4. Juli befiel sie ein schwerer Sturm; trotzdem feierten sie den Tag und tranken die Gesundheit des Generals Grant und aller seiner Verwandten. Sie sprachen verschiedene Schiffe an, gehende und kommende, aber nur zweimal begehrten sie Beistand oder Proviant. Nach kurzer Ruhe will Capitän Buckley sein Schiff nach Newyork überführen. Er ist froh, die Reise hinter sich zu haben, obwohl er von Anfang an keinen Zweifel über ihr Gelingen hegte, denkt er doch nicht daran, das Experiment zu wiederholen.

Der Meeresgrund in großen Tiefen. — In der biologischen Section der British Association wurde ein Brief des Herrn Wywille Thomson verlesen, in dem dieser Forscher eine kurze Schilderung der überaus wichtigen Ergebnisse seiner diesjährigen See-Expedition gibt, die wir hier unverkürzt folgen lassen:

„Sie sind bereits davon unterrichtet, daß während der ersten Fahrt in diesem Jahre Herr Jeffreys und seine Begleitung Baggerungen, Temperaturmessungen und andere Beobachtungen bis zu einer Tiefe von 1476 Faden ausführten. Als ich Herrn Jeffreys' Stelle für die zweite Fahrt übernahm, lag die Absicht vor, nordwärts zu steuern und einen Theil der Nordwest-Durchfahrt im Norden von Rockal zu untersuchen. Ich fand aber die Ausrüstung so vollkommen in Ordnung und die Arrangements so vortrefflich, das Wetter so günstig und das Vertrauen zum Schiffscapitän so groß, daß ich dem Hydrographen vorschlug, südwärts zu fahren und das sehr tiefe Wasser des Busens von Biscaya zu untersuchen.

Ich war bemüht, wenn es überhaupt möglich sei, die wichtigen Fragen über die Vertheilung der Temperatur und über die geeigneten Bedingungen für die Existenz thierischen Lebens endgültig zu entscheiden, und die Umstände schienen ungewöhnlich günstig. Bisher waren keine überhaupt zuverlässigen Sondirungen jenseits 2800 Faden gemacht worden und ich war der Ueberzeugung, daß, wenn wir nur 2500 Faden erreichten, alle hier in Frage kommenden großen Probleme in Wirklichkeit gelöst sein würden, da eine Untersuchung noch größerer Tiefen dann nur noch den Werth und die Bedeutung einer Special-Untersuchung haben könnte.

Mein Vorschlag wurde angenommen und am 17. Juli verließen wir Belfast, steuerten um Cork, wo wir Kohlen nahmen, und hielten zum Zwecke einiger Sondirungen etwa 200 (engl.) Meilen südwestlich von Ushand, wo nach den Admiralitäts-

karten die Tiefe 2000 Faden und darüber ist. Am 20. und 21. nahmen wir einige Baggerungen an dem Abhange eines großen Plateaus an der Mündung des Canals in Tiefen von 75 bis 725 Faden vor; und am 22. sondirten wir in der Tiefe von 2435 Faden einen Grund von feinem atlantischen Kalkschlamm und fanden eine Temperatur von 36.5° F. (2.5° C.)

Ein schwerer Bagger wurde am Nachmittag langsam hinabgelassen und erreichte in etwa einer Stunde den Boden, nachdem er mehr als 3 (engl.) Meilen abgelaufen. Der Bagger blieb etwa drei Stunden am Meeresgrunde, während welcher Zeit das Schiff langsam hin und her bewegt wurde, und dann ging man um 9 Uhr Abends ans Aufwinden. Nach langem bangen Warten kam endlich der Bagger um 11 Uhr Nachts von seiner gefährlichen 6 Meilen langen Reise ans Schiff zurück. Trotz eines kleinen Unfalls enthielt der Apparat $1\frac{1}{2}$ Centner Meeresschlamm, und so war die große That erfüllt.

Am nächsten Tage baggerten wir wiederum in einer Tiefe von 2060 Faden und brachten 2 Centner Schlamm herauf. Die Temperatur in dieser Tiefe betrug 36.4° F. Den Rest des Tages füllten wir damit aus, genaue Wärmemessungen in Entfernungen von je 250 Faden vom Meeresgrunde bis zur Oberfläche vorzunehmen.

Diese Baggerungen in so großen Tiefen konnten nicht fortgesetzt werden. Jede Operation kostete nämlich zu viel Zeit und spannte zu sehr sowohl das Takelwerk des Schiffes als die Nerven Aller, besonders aber die des Capitäns und seiner Officiere an, welche sicherlich alles thaten, was menschliche Sorgfalt und Enthusiasmus leisten kann. Wir segelten heimwärts und baggerten nur noch in geringeren Tiefen. Wie Sie denken, habe ich genug zu thun. Ich kann daher nur die leichteste Skizze unserer Resultate geben, indem ich einer gründlichen Information vorgreife, zu der ich erst gelangen kann, wenn ich Zeit habe, die Tagebücher zu vergleichen und die Proben zu sichten.

Was nun die Temperatur betrifft, so zeigen die Messungen, daß die Erwärmung des Meeres durch die Sonne nur bis zu einer Tiefe von etwa 20 Faden reicht. Eine zweite wahrscheinliche Ursache der Erwärmung, der Golfstrom, erstreckt seinen Einfluß auf eine Tiefe von 500 bis 700 Faden. Unterhalb dieser Tiefe aber sinkt die Temperatur regelmäßig um 0.2° F. für jede 200 Faden. Dies ist wahrscheinlich das normale Verhältniß der Temperaturabnahme im Meere, und jede Abweichung hiervon ist sicherlich von einer localen Ursache, einer warmen oder einer kalten Strömung bedingt.

Ueber den Luftgehalt des Wassers fand Herr Hunter, der mich als Physiker begleitete, daß das Wasser aus großen Tiefen eine sehr bedeutende Menge von Kohlensäure enthalte; ferner fand er im Wasser aus jeder Tiefe eine beträchtliche Menge gelöster organischer Substanzen. Es wurden hierdurch in jeder Beziehung die Beobachtungen des Herrn Carpenter auf der vorjährigen Expedition bestätigt.

Drittens ergab die Fahrt über die Vertheilung der Organismen, daß das Leben sich bis in die größten Tiefen erstreckt und repräsentirt ist durch alle wirbellosen Meeresformen. In 2435 Faden Tiefe trafen wir ein schönes Dentalium, ein oder zwei Krustenthiere, mehrere Anneliden und Zephyreen, eine sehr merkwürdige neue Crinoide mit einem 4 Zoll langen Stamm, mehrere Seesterne, zwei Hydroid-Zoophyten und viele Foraminiferen. Zwar hat die Fauna ein zwerghaftes und arktisches Aussehen, was aber zweifellos die Folge der herrschenden Kälte ist. Dann in 800 bis 900 Faden, wo die Temperatur 40° F. und darüber ist, wird die Fauna reich und ist besonders charakterisirt durch eine große Menge von Glas

schwämmen, welche sehr nahe verwandt, wenn nicht gar identisch zu sein scheinen mit den Ventriculiten der Kreide.

Die diesjährige Expedition hat manche neue Formen für die Wissenschaft und manche neue für die britische Fauna ans Licht gezogen. Unter den merkwürdigsten der Gruppe, die ich untersuchte, will ich erwähnen ein sehr eigenthümliches Echinoderm, das eine völlig neue Gruppe dieses Unterreichs bildet, eine prachtvolle neue Ophiuride, einige Exemplare des Rhizocrinus lofotensis Sars, einige Glasschwämme, enthaltend Exemplare von Aphrocallistes, Holtenia und Hyalonema, ein schönes Solarium von der Küste bei Kerry und manche andere Formen ....."

Es ist durch diese Expedition nun für die Wissenschaft die sichere Thatsache errungen, daß in den tiefsten durchforschten Tiefen der Meere, in 14610 Fuß noch die verschiedenartigsten Thierformen existiren und gedeihen: die Betrachtungen des Herrn Thomson über die Lebensbedingungen in diesen Tiefen haben somit eine glänzende Bestätigung erhalten. Naturforscher.

Ueber das Torpedo-Unglück in Cuxhaven hat ein Unterlieutenant zur See, der selbst nur durch einen glücklichen Zufall dem Verderben entging, folgenden nähern Bericht erstattet:

Das Unglück trug sich am 20. Sept. Abends halb 9 Uhr zu und erklärt sich folgendermaßen: Der Führer des Torpedobootes Neuenfelde hatte uns, mehrere Infanterie-Officiere, zu einem Abendbrot eingeladen, welches wir an Bord seines Dampfers einnehmen sollten. Wir versammelten uns in einer Restauration und gingen von dort — zusammen acht Personen — nach dem Hafen, wo sämmtliche Torpedoboote dicht am Lande zusammen liegen. Wir waren schon dicht am Wasser, als der Führer eines andern Dampfers mich bat, einen Augenblick mit ihm zu gehen, da er noch eine kleine Besorgung zu machen habe. Diesem Umstande verdanke ich und ein anderer Marine-Officier, der sich uns anschloß, und Herr v. Krenzki, der jene Bitte an mich richtete, das Leben. Wir hatten eben unsere Besorgung gemacht, während dessen vielleicht 15 bis 20 Minuten vergangen waren, als wir einen auffallend hellen Schein sahen und gleich darauf einen sehr starken Donner hörten. Wir hielten dies für einen Allarmschuß des Prinz Adalbert und beschleunigten unsere Schritte. Doch als wir hörten, „Torpedo aufgeflogen," liefen wir, was wir konnten. Als wir am Platze ankamen, waren etwa 5 Minuten vergangen. Schon war Alles voller Menschen. Der Dampfer, vorne, wo die Torpedos lagen, zerschmettert, war gesunken und schaute nur mit dem Schornstein aus dem Wasser, welches ganz mit Trümmern bedeckt war. Einige Leichen hatte man schon gefunden. So war z. B. ein Stück Rumpf mit verstümmeltem Arm und einem Bein ohne Kopf über's Wasser auf das Deck des auf der andern Seite des Hafens liegenden Kanonenbootes Cyklop geschleudert. Zwei Leichen, gleichfalls vollständig zerstört, wurden aus dem Wasser geholt, sämmtlich schwarz gebrannt, mit verstümmelten, gebrochenen Gliedern, Alles eine unkenntliche Masse. Später fand man etwa 50 Schritte davon auf dem Lande liegend wieder zwei Leichen, und dann überall Bruchstücke, Beine, Arme, halbe Köpfe. Aber auch diese waren vollständig zerfetzt; es war schrecklich anzusehen. Drei Stunden lang wurde am Abend noch mit Laternen gesucht und immer aus den weitesten Entfernungen noch einzelne Glieder herangebracht. Neun Personen sind vernichtet, theilweise ganz zerrissen, so daß selbst die

Knochen zersplittert waren, und nur von sieben hat man die Leichen, respective recognoscirte Theile gefunden. Nur zwei waren derart, daß man ihre Gesichter erkennen konnte. Am nächsten Tage wurde das Suchen fortgesetzt und dann bei Ebbe ungefähr 150 bis 200 Schritte vom Unglücksplatze eine Kopfhaut mit Ohr und halber Backe gefunden, welche als die des Führers erkannt wurde, außerdem noch ein Fuß ohne Zehen und andere Körpertheile. Die Entzündung ist wahrscheinlich auf folgende Weise entstanden: Die fünf Herren besahen sich den sonst — so lange er ruhig am Deck liegt — ganz ungefährlichen Torpedo, und hiebei muß die über den Zündern sitzende Messing-Sicherheitskapsel abgenommen und die Zünderröhre gebrochen sein. Der Zünder besteht aus einer Bleiröhre, welche chlorsaures Kali zu gleichen Theilen mit gestoßenem Zucker gemengt und außerdem eine dünne Glasröhre mit Schwefelsäure enthält. Bei der geringsten Biegung der Bleiröhre bricht die Glasröhre, die Schwefelsäure fließt in das Kali, entzündet dieses und eine lange Flamme schlägt in den eisernen, mit ca. 70 bis 75 Pfd. Pulver geladenen Torpedo. Die Sicherheitskapsel würde die Zünder selbst gegen eine matte Flintenkugel schützen, also sind die Torpedos, so lange nicht mit ihnen gespielt wird, ganz sicher. Wenn aber die Kapsel abgenommen ist, kann die geringste Unvorsichtigkeit, schon ein ganz unbedeutendes seitliches Stoßen gegen die Röhre, gefährlich werden. Die Gewalt dieser Explosion ist, wie jetzt leider an uns selbst erprobt, furchtbar. Die Umgekommenen sind: Landwehr-Hauptmann v. Schöler vom 15., Lieutenant Miersma vom 62., Lieutenant Gallert vom 32., Bataillons-Adjutant Weber vom 62. Regiment, der Führer, Kauffahrtei-Capitain und Decks-Officier in der freiwilligen Seewehr, Konrad Strube, zwei Matrosen und zwei Heizer. In Folge der Explosion haben wir gestern gleich auf Befehl sämmtliche übrigen Torpedos, deren jeder Dampfer zwei hatte, entladen müssen. Die Torpedo-Flottille ist hiemit unnütz geworden und wird wohl bald entlassen werden. Vier von der Mannschaft, die nicht vorne bei den Torpedos, sondern hinten standen, sind gerettet und haben alle wunderbarer Weise von den herumfliegenden Holz- und Eisensplittern nicht die geringste Verletzung davongetragen.

Zufällige Augenzeugen beschreiben die Feuersäule als eine furchtbare, in der die menschlichen Theile au moment deutlich erkennbar waren.

Airy's Methode zur Prüfung von Trägern etc. auf Risse oder Sprünge. — Es ist schon lange bekannt, daß man bei Gefäßen aller Art, plattenförmigen Gegenständen, wie Blechtafeln, bei eisernen Wagenachsen 2c. aus dem durch Anschlagen hervorgerufenen Ton oder Klang erkennen kann, ob die Gegenstände ohne Risse oder Sprünge sind. Ebenso entscheidet bei vielen Constructionen diese Höhe des angeschlagenen Tones über die Spannung der Stäbe, wie z. B. bei dem Spannstangen-Armsystem der Wasserräder. Nun ist in neuester Zeit durch W. Airy in London noch ein Schritt weiter geschehen und wird aus der Höhe des angeschlagenen Tones die Größe der Spannung selbst bestimmt. Die Methode der Kräfteberechnung ist als neu, elegant und sicher zu bezeichnen, und obwohl sie nur an einem Modell eines Bowspring-Trägers angewendet worden ist, so läßt sie sich in gleicher Weise auch für andere Constructionen benutzen. Es ist diese Methode überall da von Werth, wo die Schwierigkeiten und die Unsicherheit der theoretischen Bestimmung eine experimentelle Untersuchung der betreffenden Construction als wünschenswerth erscheinen

läßt. Dies ist auch der Fall bei Airy gewesen, welcher zu seinen Versuchen durch einen Auftrag veranlaßt wurde, sich bei der Berechnung einer größeren Bowspring-Trägerbrücke zu betheiligen. Er hält es überhaupt keineswegs für überflüssig, wenn ein Ingenieur, der ein größeres Bauwerk auszuführen habe, ein Modell zum Experimentiren zur Hand nähme.

Diese Methode der Kräftebestimmung besteht nun nach einer Mittheilung des Regierungsraths Prof. Schneider in der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis" in Dresden in folgendem Verfahren. Der deutlich hörbare Ton, den jedes Spannband des belasteten Trägers beim Anschlagen gab, wurde mit dem Tone eines frei aufgehängten Drahtes von gleicher Länge und Stärke, der durch Gewichte gespannt war, verglichen und bei Gleichheit des Tones auf eine gleich starke Beanspruchung des untersuchten Trägergliedes geschlossen. Der Apparat hiezu oder diese neue Rechenmaschine ist sehr einfach, ebenso die Manipulation mit demselben. Es handelt sich nur um Anhängen von Gewichten, Ablängen der tönenden Stücke durch einen beweglichen Sattel und um ein gutes Gehör. Airy hat durch vergleichende Versuche gefunden, daß die Methede genaue Resultate bis zu $^1/_{160}$ geben könne. Auf diese Weise wurde das Verhalten eines solchen Trägers in seinen einzelnen Theilen bei gleichförmiger, resp. isolirten Belastung mit Leichtigkeit untersucht.

Deutsche Industriezeitung.

Behandlung von Oel für Maschinenschmiere. — Um die Oele zu diesem Zweck zu reinigen, schüttelt man sie mit 4 bis 8 Procent ihres Gewichtes einer caustischen Sodalauge von 1,2 specifischem Gewicht. Nach 24stündiger Ruhe wird das obenschwimmende Oel von dem seifenartigen Absatze decantirt, mit reinem kalten Wasser vollständig gewaschen, dann der Ruhe überlassen, wieder decantirt, und nun filtrirt, am besten durch Knochenkohle (wie man sie zum Filtriren der Syrupe in den Zuckerfabriken anwendet) oder durch ein geeignetes Wollengewebe.

Chemical News.

Bestimmung des chemisch gebundenen Kohlenstoffs in Stahl und Eisen. — Eine praktisch sehr leicht ausführbare Methode, die Menge des in Eisen und Stahl chemisch gebundenen Kohlenstoffs zu bestimmen, hat Herr Eggertz in den Chemical News vom August veröffentlicht, die wir im Wesentlichen nach Dingler's Journal wiedergeben:

Wird Stahl oder Roheisen, welche chemisch gebundenen Kohlenstoff enthalten, in Salpetersäure gelöst, so bildet sich ein löslicher, brauner Farbstoff von intensivem Färbungsvermögen, und die Lösung nimmt einen um so dunkleren Ton an, je größer der Gehalt an chemisch gebundenem Kohlenstoff ist.

Eisen und Graphit (freier Kohlenstoff) beeinflussen diese Färbung nicht, denn die Lösung von salpetersaurem Eisenoxyd erscheint, wenn sie nicht sehr concentirt ist, farblos oder höchstens schwach grünlich gefärbt, und Graphit ist bekanntlich in Salpetersäure unlöslich.

Löst man demnach zwei Proben verschiedener Stahlsorten von gleichem Gewichte in Salpetersäure und verdünnt die dunklere Lösung soweit, daß die beiden Flüssigkeiten denselben Farbenton zeigen, so wird offenbar die Lösung des kohlenstoffreicheren Stahls ein größeres Volumen haben, als die der kohlensäureärmeren Sorte,

und die Volumen beider Lösungen werden zu dem Kohlenstoffgehalt in geradem Verhältniß stehen.

Ist nun die Zusammensetzung und der Kohlenstoffgehalt einer der beiden Stahlsorten bekannt, so läßt sich der absolute Kohlenstoffgehalt der andern Sorte leicht berechnen.

Nach dieser Methode, welche übrigens noch eine Reihe im Detail angegebener Vorsichtsmaßregeln erfordert, wird aller zu Edslin in Schweden fabricirte Stahl mit einem in seiner Zusammensetzung genau bekannten verglichen und danach der Härtegrad bezeichnet.

Geschmiedete Holzschrauben. — Die Gewinde der Holzschrauben werden nach der bekannten Fabricationsmethode durch Schneidwerkzeuge erzeugt. Dieser Proceß ist nicht allein kostspielig, sondern es werden dabei auch die Fasern des Eisendrahtes zwischen den Windungen unterbrochen, der Zusammenhang derselben mit jenen des Schraubenschaftes wird geschwächt.

H. P. Boyd (Low Walker, Newcastle-upon-Tyne) hat sich ein Verfahren patentiren lassen, nach welchem Holzschrauben aller Größen durch Schmieden erzeugt werden, wobei also die Fasern zwischen den Windungen nur gebogen, keineswegs unterbrochen werden. Der Preis der geschmiedeten Holzschrauben soll jenen der in bisher üblichen Art erzeugten Holzschrauben nicht überschreiten.

Dabei sind die kleinen wie die großen Holzschrauben mit gleicher Sorgfalt und Genauigkeit ausgearbeitet, auf der Oberfläche so glatt als ob sie geschnitten wären, außerdem mit der natürlichen, gegen Rost schützenden Eisenhaut versehen.

Besondere Verwendung finden die geschmiedeten Holzschrauben beim Schiffsbau zur Befestigung der Panzerplatten auf die hölzerne Unterlage, zum Festschrauben von Schienenstühlen ꝛc.

MARINELITERATUR.

LITERARISCHE MITTHEILUNGEN.

Preisaufgabe in Bezug auf die freiwillige Hilfe in einem Seekriege. — Das Central-Comité des Preussischen Vereines zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger hatte bei Gelegenheit der Berliner internationalen Conferenz der Vereine zur Pflege Verwundeter (1869) in Bezug auf die freiwillige Hilfe in einem Seekriege eine Preisaufgabe folgenden Inhalts ausgeschrieben: „Unter welchen Umständen, in welcher Form und mit welchem Erfolge hat die private Humanität bereits versucht, in Seekriegen an der Rettung Schiffbrüchiger und an der Sorge für die Verwundeten und Kranken der Kriegsflotten sich zu betheiligen? — In welcher Ausdehnung und unter welchen Bedingungen können die Hilfsvereine mit Aussicht auf Erfolg sich diese Aufgabe stellen? — Welche Vorbereitungen im Frieden sind nothwendig, um diese Aufgabe den Anforderungen der Menschlichkei

entsprechend zu lösen? — Inwieferne ist die Lösung derselben zu fördern und zu sichern durch Anknüpfung und Unterhaltung näherer Beziehungen zwischen den ständigen Hilfsvereinen zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger und den bestehenden Vereinen zur Rettung Schiffbrüchiger? — Es gingen zwei Preisschriften, eine in deutscher und eine in englischer Sprache, ein. Der letzteren Schrift, welcher besonders verwerthbare Vorschläge in Betreff von Construction und Verwendung von Rettungsflössen nachgerühmt werden, wurde in der Sitzung des Central-Comités vom 15. September der Preis von 100 Friedrichsd'or zuerkannt.

BIBLIOGRAPHIE.

ENGLAND

von Januar bis September 1870.

ADAMS (W. H. DAVENPORT) — Lighthouses and Lightships: a Descriptive and Historical Account of their Mode of Construction and Organisation. With illustrations from photographs and other sources. 12mo. pp. 320, cloth, 2s. 6d. (Nelson).

BURGH (N. P.) — Link-Motion and Expansion-Gear Practically Considered. Illustrated with 90 plates. and 229 woodcuts. By N. P. Burgh. 4to. pp. 232, half-bound, £ 2 2 s. (Spon).

BURGH (N. P.) — The Slide Valve Practically Considered. 3rd edit. post 8vo. pp. 128, cloth, 5s. (Spon).

FAIRBAIRN (SIR WILLIAM) — On the Application of Cast and Wrought Iron to Building Purposes. 4th edit. with additions, 8vo. pp. 384, cloth, 16 s. (Longmans) [vide Adv. 347].

FOLKARD (H. C.) — The Sailing Boat: a Treatise on English and Foreign Boats and Yachts. 4th edit. post 8vo. pp. 382, cloth, 14s. (Longmans).

HUMBFR (W.) — Record of the Progress of Modern Engineering, 1863 to 1866. 4 vols. 4to. half-bound, £12 (Lockwood).

HUNTS Universal Yacht List for 1870. Square 16mo. cloth, 5 s. (Hunt).

HUNT'S YACHTING MAGAZINE, 1869 (vol. 18.) 8vo. cloth, 14s. (Hunt).

INWARDS (JAMES) — Cruise of the Ringleader. Post 8vo. pp. 126, cloth, 2 s. 6 d. (Simpkin).

JEANS (H. W.) — Nautical Astronomy and Navigation. New edit. Parts 1 and 2. 1 vol. royal 8vo. cloth, 14s. (Longmans).

JORDAN (C. H.) Tabulated Weights for Naval Architects, &c. 32mo. sewed, 1 s. 6 d. (Spon).

LINDLEY (CAPTAIN AUGUSTUS J.) — The Log of the Fortuna: a Cruise on Chinese Waters. Containing Tales of Adventure in Foreign Climes by Sea and by Shore. 4to. pp. 256, cloth, 7 s. 6 d. (Cassell) [vide Adv. 367].

Not a book of travels only, but containing several sailors' yarns of an adventurous or amusing character.

LONDON MERCHANT SHIPPER'S Directory and Almanac 1870. Square 16mo. 1s. (E. Wilson.)

LUTSCHAUNIG (ALFRED) — Spanish and English Nautical Dictionary. 12mo. cloth, 5s. (Longmans).

MIDDLETON (EMPSON EDWARD) — The Cruise of 'The Kate.' Post 8vo. pp. 302, cloth, 6s. (Longmans).

NAUTICAL MAGAZINE for 1869. 8vo. boards, 14s. 6d. (Simpkin).

NARRATIVE of the Voyage of H. M. Floating Dock ‚Bermuda' from England to Bermuda. Written in the form of a Diary, by one of those on Board. Illustrated with four plates. Royal 8vo. pp. 80, cloth, 5s. (Day).

PARSON (GEORGE) — Elementary Magnetism and the Local Attraction of Ships' Compasses. 2nd edit. 12mo. (Sunderland, Reed) pp. 50, sewed, 1s. (Simpkin).

SPON'S Dictionary of Engineering. Division 3, royal 8vo. cloth, 13 s. 6 d. (Spon).

SPON'S Dictionary of Engineering. Edited by OLIVER BYRNE. Division 2. Royal 8vo. cloth, 13s. 6d. (Spon).

TECHNOLOGICAL DICTIONARY — English, German, French of the Terms employed in the Arts and Sciences, Architecture, Civil, Military, and Naval &c. &c. Edited by E. Althaus and others. and published by Dr. Oscar Mothes, with a Preface by Dr. Karl Karmarsch. 2nd edit. completely revised and corrected, royal 8vo. pp. 652. cloth, 12 s. (Trübner).

TOWNSHEND (F. TRENCH) — A Cruise in Greek Waters, with a Hunting Excursion in Tunis. 8vo. pp. 294, cloth, 15s. (Hurst & B.) [vide Adv. 333].

TREDGOLD (THOMAS) — Elementary Principles of Carpentry. 5th. edit. corrected and considerably enlarged. By PETER BARLOW. 4to. cloth, 42s. (Lockwood).

AMERIKA

von Januar bis August 1870.

ABBOTT. — A Treatise on the Practice of U. S. Courts. Vol. 1, roy. 8vo. (New York, 1870) pp. 639, London, 36s.

AMERICAN LLOYDS REGISTER OF AMERICAN AND FOREIGN SHIPPING, Standard Surveys and Record of Single Numbers. Oblong 4to. £ 5.

DWINELLE (J. W.) — American Opinions on the ‚Alabama' and other Political Questions. (New York, 1870) London, 2s. 6d.

HAMERSLY (LEWIS R.) — The Records of Living Officers of the United States Navy and Marine Corps. 8vo. (Philadelphia, 1870) pp. 350, London, 25s.

KELLOGG (REV. ELIJAH) — The Young Shipbuilders of Elm Island. 12mo. (Boston, 1870) pp. 304, London, 7s. 6d.

LONGFELLOW (H. W.) — The Building of the Ship. Illustrated, square 16mo. (Boston, 1869) pp. 79, 15s.

MONTGOMERY (JAMES E.) — Our Admiral's Flag Abroad. Cheap edit. 8vo. (New York, 1870) London, 10s. 6d.

NOURSE (J. E.) — The Maritime Canal of Suez. Map and Portrait. 8vo. (Washington, 1870) pp. 57, London, 3s. 6d.

RECORD OF AMERICAN AND FOREIGN SHIPPING -- From surveys made and compiled under the direction of the American Shipmasters' Association, and with the sanction of the New York Board of Underwriters, to provide a standard American classification of vessels, 1870. Small 4to. (New York, 1870), London, £6 6s.

RECORD OF AMERICAN AND FOREIGN SHIPPING. — £4 (not £6 6s., as quoted, 1308).

HOLLAND

von Januar bis September 1870.

JANSEN (M. H.) — Stoomvaart op Amerika. Goedkooper brood en meer werk. Gr. 8°. (45 bl. met 1 gelith. gekl. uitsl. kaart.) Delft (J. Waltman, Jr.) fl. 0,95.

PLATE (F. J. ZOON, A.) — Stoomvaart op Amerika. Lezing gehouden voor de leden van het Rotterdamsche leeskabinet, op 22 October 1869. Gr. 8° (20 bl.) Rotterdam (M. Wijt en zonen). fl. 0,25.

STOOMVAART op Amerika. Korte beschouwingen van de directie der Koninklijke Nederlandsche stoombootmaatschappij. Roy. 8°. (30 bl.) Amsterdam, Nederlandsche stoomdrukkerij. fl. 0,30.

VERSLAG van den staat der Nederlandsche zeevisscherijen, over 1868. Roy. 8°. (99 bl.) 's Gravenhage (van Weelden en Mingelen). fl. 0,80.

Berichtigungen.

Seite 146, Z. 4 u. 2 v. u. l. Kaukaï statt Hawaï.
„ 148, Z. 17 v. o. l. denn doch statt demnach.

Correspondenz.

Die Herren, welche halbjährig abonnirt sind, werden gebeten, den Abonnementsbetrag für das II. Semester gütigst einsenden zu wollen.

Das „Jahrbuch der österreichischen Marine“ erscheint Anfangs November.

Hrn. Prof. S. in Fiume. — Artikel erhalten, wird demnächst erscheinen.

Hrn. T. C. in Stettin. — Wir haben selbst schon daran gedacht und hoffen Ihren Wunsch im nächsten Jahrgang befriedigen zu können.

Hrn. Dr. G. in Odessa. — Nehmen Sie es den Leuten nicht so übel; sie prahlen wohl manchmal, aber sie leisten auch was.

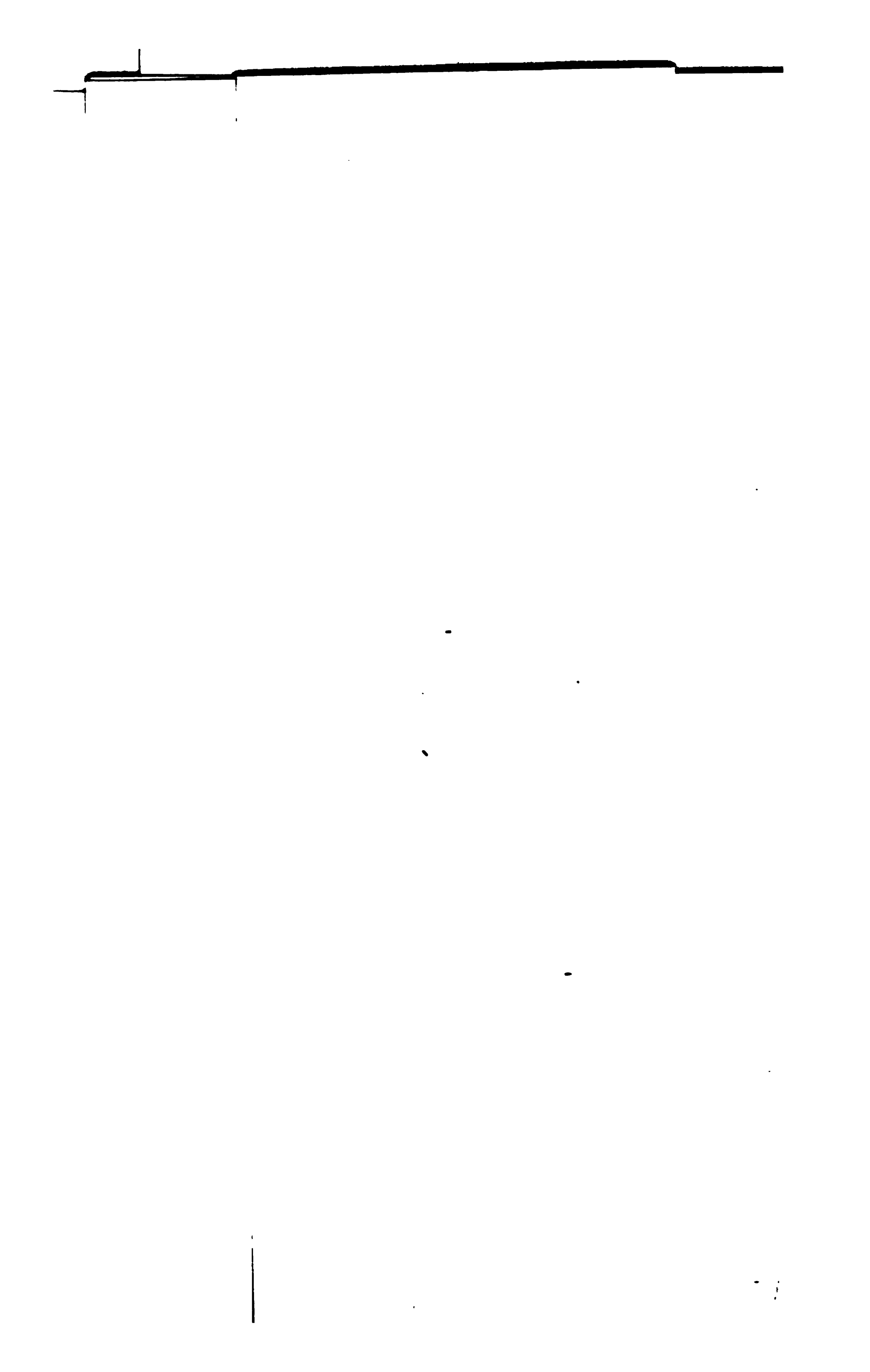
Hrn. R. in Triest. — Wollen Sie uns den Aufsatz gefälligst einsenden; vorher kann man nichts darüber sagen.

Hrn. G. K. in Bremen. — Verbindlichsten Dank.

Hrn J. M. in Altona. — Mittheilungen werden uns immer angenehm sein.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.



Stunden entsprechenden Temperaturen für die verschiedenen Beobachtungs-Tiefen durch Interpolation berechnen ließen. Auf diese Weise wurde erhalten:

	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h
0 W. F.	17°·8	17°·8	17°·8	17°·8	17°·7	17°·7	17°·8	18°·0	18°·0	17°·8	16°·8	15°·9
1 „	17·8	17·8	18·0	18·1	18·2	18·0	17·8	17·9	17·9	17·8	17·9	18·1
6 „	17·7	17·9	18·0	18·0	18·2	18·0	17·8	17.7	18·0	17·9	18·0	18·2
15 „	18·2	18·0	17·9	17·8	17.8	17·8	17·7	17·8	18·0	17·8	17·7	18·1
30 „	18·0	18·0	17·9	17·8	17·8	17·8	17·7	17·5	17·4	17·5	17·9	18·0
60 „	16·3	16·4	16·4	16·4	16·4	16·4	16·3	16·3	16·3	16·4	16·6	16·7
120 „	14·4	14·3	14·2	13·8	13·5	13·8	13·6	13·2	13·6	14·0	13·2	12·7

	18h	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h	5h
0 W. F.	17°·1	17°·6	17°·8	18°·2	18°·7	18°·8	18°·8	18°·9	19°·5	19°·8	19°·7	20°·1
1 „	18·1	18·2	18·3	18·2	18·5	18·7	18·8	18·9	18·8	18·9	19·4	19·2
6 „	18·2	18·3	18·4	18·4	18·6	18·7	18·8	18·8	18·8	18·9	18·8	18·9
15 „	18·3	18·4	18·4	18·5	18·6	18·6	18·3	18·5	18·7	18·8	18·8	18·8
30 „	18·0	18·2	18·2	18·2	18·2	18·3	18·2	18·1	18·0	18·1	18·2	18·1
60 „	16·7	16·9	17·0	17·1	17·2	17·0	17·0	17·0	17·1	17·0	66·9	17·0
120 „	12·8	12·8	12·8	13·1	14·9	13·1	13·0	14·2	12·6	11·8	12·0	13·7

Die Temperatur-Angaben beziehen sich auf die Réaumur'sche Scala.

Von den mannigfachen Resultaten, welche sich aus diesen Daten ableiten lassen, wollen wir hier die bemerkenswerthesten hervorheben.

a) Zieht man für jede Beobachtungs-Tiefe die niedrigste Temperatur von der höchsten ab, so erhält man folgende Temperatur-Schwankungen:

0	1	6	15	30	60	120 W. F.
4°·2	1°·6	1°·2	1°·1	0°·9	0°·9	3°·1 R.

Die Temperatur-Schwankungen nahmen also — wie zu erwarten war — von der der Insolation am meisten ausgesetzten Oberfläche mit zunehmender Tiefe allmälig ab, allein nur bis zu einer gewissen Tiefe, von welcher angefangen die Temperatur-Schwankung wieder zunimmt. Die Frage, wovon die große Temperatur-Schwankung in 120 W. F. herrühre, ob von Süßwasserquellen, von Strömungen oder anderen Ursachen, muß vor der Hand offen gelassen werden.

b) Dividirt man die Summe aller 24 einer und derselben Tiefe zukommenden Temperaturen durch 24, so ergeben sich nachstehende Tages-Mittel für die einzelnen Tiefen:

0	1	6	15	30	60	120 W. F.
18°·16	18°·30	18°·30	18°·22	17°·96	16°·70	13°·38 R.

Eine nähere Untersuchung dieser Werthe zeigt, daß zwischen den Tiefen und den ihnen zukommenden Temperatur-Mitteln ein einfacher Zusammenhang bestehe. Bezeichnet man nämlich die Tiefe in Fußen mit f und die derselben entsprechende mittlere Tages-Temperatur mit t, und macht man die Hypothese

$$t = a + bf + cf^2,$$

so kann man die wahrscheinlichsten Werthe von a, b und c aus den vorliegenden Daten ermitteln; man findet $a = 18{\cdot}307$, $b = -0{\cdot}007461$, $c = -0{\cdot}00028186$, woraus

$$t = 18{\cdot}307 - 0{\cdot}007461\,.\,f = - 0{\cdot}00028186\,f^2 \,\ldots\ldots\ldots\, \alpha)$$

folgt. Berechnet man aus dieser Gleichung die der einzelnen Beobachtungs-Tiefen entsprechenden Werthe von t, so bekömmt man

0	1	6	15	30	60	120 W. F.
18°31	18°30	18°25	18°13	17°83	16°84	13°35 R.,

welche Werthe mit den obigen sehr gut übereinstimmen.

Aus der Gleichung α) ergibt sich ferner, daß die mittlere Tages-Temperatur des gesammten Wassers von der Oberfläche bis 120 Fuß am Beobachtungs-Tage 16°·51 R. war, und daß der Tiefe von 67·8 Fuß dieselbe mittlere Tages-Temperatur zukam, wie dem Gesammt-Wasser.

c) Unter der Voraussetzung, daß die Temperatur von einer Beobachtungs-Tiefe bis zur nächsten gleichmäßig zu- oder abnimmt, läßt sich die mittlere Temperatur (t_m) des gesammten Wassers von der Oberfläche bis 120 Fuß für die einzelnen vollen Stunden nach der Gleichung

$$t_m = \frac{1}{240}\left\{t_0 + 6\,t_1 + 14\,t_6 + 24\,t_{15} + 45\,t_{30} + 90\,t_{60} + 60\,t_{120}\right\}$$

berechnen, wo allgemein t_n die beobachtete Temperatur in der Tiefe von n Fuß bedeutet. Man erhält für t_m folgende Werthe:

6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h
16°46	16°46	16°42	16°29	16°23	16°29	16°16	16°04	16°15	16°27	16°22	16°20
18h	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h	5h
16°25	16°39	16°43	16°55	17°07	16°58	16°51	16°82	16°46	16°26	16°29	16°74.

Da der kleinste Werth 16·04 und der größte 17·07 ist, so zeigt sich, daß die mittlere Temperatur des Gesammt-Wassers während des Beobachtungs-Tages sich nur innerhalb eines Grades veränderte.

Es wäre gewiß sehr wünschenswerth, wenn derartige Beobachtungen zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten recht häufig vorgenommen werden möchten.

Leroy's nichtleitende Belegung für Dampfkessel. — Dieselbe findet unter dem Namen „Leroy's Patent Non-conducting Composition" seit einigen Jahren in England in Fabriken, auf Dampfschiffen 2c. vielfach Verwendung und ist kürzlich durch die Firma Posnansky & Strelitz, Berlin, Neue Friedrichsstraße 18 und 19, auch in Deutschland eingeführt, wo sie bis jetzt besonders in Westphalen Verwendung gefunden hat.

Bekanntlich geht durch Strahlung von den Wänden der Dampfkessel, der Dampfrohre und der Maschinencylinder eine erhebliche Wärmemenge verloren, und ist man deshalb schon lange darauf bedacht gewesen diesen Wärmeverlust möglichst zu vermindern, indem man die Kessel ganz einmauerte, oder, wo dies nicht möglich war, mit Holz oder mit Filz bekleidete, wie dies bei Dampfcylindern und Dampfrohren ziemlich allgemein geschieht. Der Filz ist zwar ein schlechter Wärmeleiter, verdirbt aber nicht nur sehr bald und entzündet sich sogar, wenn in dem Dampfkessel Dämpfe von sehr hoher Spannung entwickelt werden, sondern er verhindert auch nicht den Zutritt der atmosphärischen Luft zu den Kessel- 2c. Wänden, so daß unter dem Einflusse des Sauerstoffes und der von dem Filze aufgenommenen Luftfeuchtigkeit die Wände leicht rosten. Andererseits gestatten Mauerwerk, Filz- und Holzbekleidung nicht, ein etwa im Kessel entstehendes Leck zeitig wahrzunehmen, wodurch

eine nicht geringe Gefahr entsteht. Die oben erwähnte Composition ist dagegen vollkommen unverbrennlich, deckt die Kessel- rc. Wände vollkommen luftdicht und wird von kaltem Wasser nicht angegriffen, wohl aber von kochendem Wasser; wenn daher in einem mit der Substanz bedeckten Kessel ein Leck entsteht, aus dem heißes Wasser entweichen kann, so wird an der betreffenden Stelle die Decke aufgelöst und das Leck sichtbar gemacht. Die Anwendung der breiigen Masse ist eine sehr einfache. Dieselbe wird mittelst einer Mauerkelle nach und nach in einer zwei Zoll starken Schicht auf die zu schützende Fläche aufgetragen und glatt gestrichen; getrocknet haftet sie dann Jahre lang, ohne den geringsten Riß zu bekommen, und kann mit Oelfarbe angestrichen werden, um dem Ganzen ein freundlicheres Ansehen zu geben.

Der neue dänische Monitor Gorm. — Der am 12. Mai d. J. in Kopenhagen vom Stapel gelassene dänische Monitor Gorm ist das erste dort gebaute Fahrzeug dieser Gattung. Es hat blos einen Thurm. Der Körper ist 223′ lang und 88′ 6″ breit. Der Panzer des Schiffskörpers ist 7″, der des Thurmes 8″ dick. Der Tiefgang, ausgerüstet, soll 14′ betragen, während das todte Werk nur 3′ über Wasser hervorragt. Der Gorm erhält gar keine Takelage. Die Zwillingsschrauben-Maschinen haben 360 nominelle Pferdekräfte; man glaubt, daß der Monitor eine Geschwindigkeit von 12—13 Knoten erreichen werde. Die Bestückung besteht aus zwei 10-Zöllern (360-Pfündern). Der Thurm wird durch eine besondere Dampfmaschine gedreht, kann jedoch auch mittelst Handkraft in Bewegung gesetzt werden. Die Bemannung beträgt 160 Mann. K.

Ueber die Santorinerde; von Dr. G. Feichtinger. — Obwohl über die Zusammensetzung der Santorinerde bereits mehrere Analysen vorliegen, so geben uns dieselben doch keine vollständige Aufklärung, in welcher Weise die Santorinerde als Cement wirkt, d. h. warum dieselbe mit Kalk zusammengebracht unter Wasser einen sehr hart und fest werdenden Mörtel gibt. Es schien mir daher von Interesse zu sein, die Santorinerde einer wiederholten Untersuchung mit besonderer Rücksicht auf den letzteren Punkt, zu unterwerfen, welches mir auch dadurch möglich wurde, daß ich durch die Güte des Hrn. Franz Glanz, k. ungarischem Bauinspector in Fiume, in den Besitz einer größeren Partie Santorinerde, welche zu den großen Hafenbauten in Fiume verwendet wird, gelangte.

Die Santorinerde findet sich auf der griechischen Insel Santorin und bedeckt die ganze Insel, welche $3^1/_2$ Quadratmeilen groß ist, in solcher Menge, daß deren Ausbeute kaum denkbar ist; sie wird schon seit langer Zeit in den am mittelländischen Meere gelegenen Ländern zu Wasserbauten verwendet; in der neuesten Zeit fand sie in beträchtlicher Menge auch zu den großen Wasserbauten in Triest, Venedig und Fiume mit dem allerbesten Erfolge Anwendung*).

*) Hinsichtlich ausführlicher Mittheilungen über die Entstehung dieser Insel, welche als ein großer Krater eines noch nicht ganz erloschenen Vulcanes erscheint, sowie über die geognostische Beschaffenheit der Insel und über die Verwendung der Santorinerde verweise ich auf die allgemeine Bauzeitung von Förster, 1848, S. 53, sowie auf: „Der Bau des vereinigten Slip- und Trocken-Docks im neuen Arsenale des österreichischen Lloyd in Triest von J. Heider, Oberingenieur des österr. Lloyd;" letzteres gediegene Werk enthält wichtige Beiträge über die Verwendung der Santorinerde zu Wasserbauten.

Die chemische Analyse der mir zu Gebot gestandenen Santorinerde ergab für dieselbe (bei 100° C. getrocknet) folgende Zusammensetzung:

In Wasser löslich	Schwefelsaurer Kalk	0·05	
	Chlornatrium	Spur	= 0·05
In Salzsäure löslich	Thonerde	1·36	
	Eisenoxyd	1·41	
	Kalk	0·40	
	Bittererde	0·23	
	Kieselerde	Spur	= 3·40
In Salzsäure unlöslich	Kieselerde	66·37	
	Thonerde	12·36	
	Eisenoxyd	2·90	
	Kalk	2·58	
	Bittererde	1·06	
	Kalk	2·83	
	Natron	4·22	= 92·32
	Wasser	4·06	= 4·06
			99·83

Hiernach fand ich ebenfalls, in Uebereinstimmung mit den Resultaten Anderer, daß die Santorinerde von den anderen vulcanischen Producten, welche in gleicher Weise zu Wassermörtel verwendet werden, wie der Traß am Rhein und die Puzzolanerde, sich namentlich durch einen bedeutend höheren Gehalt an Kieselerde unterscheidet, und auch dadurch, daß von der Kieselerde nur eine Spur in Salzsäure löslich ist. Santorinerde gelatinirt nicht mit concentrirter Salzsäure.

Da nun die Santorinerde, dem gewöhnlichen Kalkmörtel beigesetzt, bekanntlich im Wasser damit eine sehr harte feste Masse bildet, so lag der Gedanke nahe, daß die Santorinerde Kieselerde im freien amorphen Zustande oder Silicate enthalte, welche von Salzsäure zersetzt werden, ohne daß dabei Gallertbildung eintritt oder Kieselerde gelöst wird.

Bei einem Probeversuch fand ich auch, daß, wenn man Santorinerde mit verdünnter erwärmter Kalilauge behandelt, von letzterer eine beträchtliche Menge Kieselerde nebst einer geringen Quantität Thonerde gelöst wird. Um die in Kalilauge lösliche Kieselerde quantitativ zu bestimmen, behandelte ich eine abgewogene Menge Santorinerde (fein gepulvert und bei 100° getrocknet) so lange mit sehr verdünnter Kalilauge in der Wärme als noch Kieselerde gelöst wurde; letztere wurde dann aus der alkalischen Lösung mit Salmiak gefällt auf einem Filter gesammelt, schwach erhitzt und mit Salzsäure die Thonerde ausgezogen; die so von der Thonerde befreite Kieselerde wurde ausgewaschen, geglüht und gewogen; die Menge der in Kalilauge gelösten Kieselerde betrug 20·3 Procent.

Die mit verdünnter Kalilauge behandelte Probe der Santorinerde wurde hierauf mit Salzsäure erwärmt, ausgewaschen und nochmals mit verdünnter Kalilauge in der Wärme behandelt. Hierbei lösten sich 5·1 Procent Kieselerde auf.

Es ist demnach in der Santorinerde beinahe ein Drittel der Kieselerde im amorphen freien Zustande enthalten; eine kleine Menge hiervon ist in Verbindung mit Basen, welche Verbindungen durch Salzsäure zersetzbar sind; der größte Theil der Kieselerde gehört Silicaten an, die durch Salzsäure nicht zersetzbar sind.

Dem großen Gehalt an freier amorpher Kieselerde ist es auch vorzugsweise zuzuschreiben, daß die Santorinerde mit Kalkmörtel unter Wasser zu einer festen

Masse erhärtet, und nur in geringerem Grade tragen die durch Salzsäure zersetzbaren Silicate zur Erhärtung bei, wie aus folgendem Versuch hervorgeht: Ich behandelte eine Partie Santorinerde mit verdünnter Kalilauge, um die hierin lösliche Kieselsäure vollständig wegzuschaffen; nachdem dieselbe gut ausgewaschen war, wurden 3 Gewichtstheile hiervon mit 1 Gewichtstheil Kalkhydrat und Wasser zum Mörtel angerührt; derselbe hatte nach mehreren Wochen, obwohl er immer mit Wasser benetzt wurde, noch nicht so viel Zusammenhang angenommen, daß er in's Wasser gebracht werden konnte, ohne zu zerfallen; ich war daher genöthigt, denselben, um ihn in's Wasser legen zu können, in Papier fest einzuwickeln; aber selbst nach einem Jahre hatte derselbe im Wasser noch keine große Festigkeit erlangt, während dagegen Santorinerde, welche nicht mit Kalilauge behandelt war, in gleichem Verhältnisse mit Kalkhydrat zu Mörtel angemacht, nach einigen Tagen unter Wasser gebracht werden konnte, ohne zu zerfallen, und dieser Mörtel wurde nach einigen Monaten so hart und fest wie der beste Portland-Cement-Mörtel.

Durch diesen Versuch steht somit fest, daß es vorzugsweise die freie amorphe Kieselerde ist, welche in der Santorinerde als Cement wirkt; die Erhärtung des Santorinmörtels erfolgt in Folge einer unter Wasser sich bildenden Verbindung von Kieselerde mit Kalk. Daß wirklich eine derartige Verbindung sich bildet, dürfte aus folgendem Versuch hervorgehen: Feingepulverte Santorinerde wurde in einem Glase mit Kalkwasser übergossen, dasselbe gut verschlossen vor Luftzutritt geschützt und unter öfterem Umschütteln stehen gelassen. Nach einem Monate wurde das Kalkwasser vorsichtig von der Santorinerde abgegossen, die Flasche wieder mit frischem Kalkwasser angefüllt, verstopft und ebenfalls wieder einen Monat mit einander in Berührung gelassen und dieses während eines Jahres jeden Monat wiederholt. Die ein ganzes Jahr mit Kalkwasser in Berührung gestandene Santorinerde wurde auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und bei 100° C. getrocknet; in einer abgewogenen Menge wurde dann durch den Glühverlust der Wassergehalt und in einer anderen abgewogenen Menge durch Behandlung mit Salzsäure ꝛc. die Menge des Kalkes bestimmt.

Hierbei wurde für die mit Kalkwasser behandelte Santorinerde ein Gehalt an Wasser von 9·64 Procent und an Kalk von 13·2 Procent gefunden. Von kohlensaurem Kalk war nur eine Spur vorhanden, indem beim Uebergießen der Probe mit Salzsäure sich nur einige Gasbläschen entwickelten.

Es ist daher unzweifelhaft, daß bei der Erhärtung des Santorinmörtels eine chemische Verbindung zwischen der Kieselerde, der Santorinerde und dem zugesetzten Kalke sich bildet, und zwar geht aus oben beschriebenem Versuche hervor, daß bei der Erhärtung auch noch Wasser von dem sich bildenden Kalksilicate aufgenommen wird.

Die Vereinigung von Kieselerde und Kalk erfolgt verhältnißmäßig langsam, und zwar nur unter Mitwirkung von Wasser, daher ist die Santorinerde auch ohne alle Wirkung, wenn ein damit hergestellter Mörtel zu Luftbauten verwendet wird; der Santorinmörtel wird, wie ich mich überzeugte, an der Luft nicht hart, indem das Wasser des Mörtels viel eher abdunstet als die Verbindung zwischen Kalk und Kieselerde, die Ursache der Erhärtung, eingetreten ist. Benetzt man dagegen einen an der Luft liegenden Santorinmörtel öfters mit Wasser, so daß er immer feucht ist, so wird derselbe ebenfalls hart.

Die schon von Elsner gemachte Beobachtung, daß Santorinmörtel nur so lange hart bleibt als er stets unter Wasser gehalten wird, und daß derselbe da, wo er nicht stets unter Wasser bleibt, zu einer zerreiblichen Masse abblättert, kann ich

ebenfalls bestätigen; dieses Verhalten erklärt sich einfach dadurch: die Erhärtung des Santorinmörtels erfolgt vorzugsweise durch Bildung von kieselsaurem Kalk und diese Verbindung wird sehr leicht durch die Kohlensäure der Luft zersetzt. Hiervon kann man sich durch folgenden einfachen Versuch überzeugen: die aus Wasserglas-Lösung abgeschiedene Kieselerde erhärtet mit Kalk unter Wasser sehr gut, sowie aber die erhärtete Masse an die Luft gelegt wird, wird sie ganz zerreiblich, und aller Kalk geht in kohlensauren Kalk über.

Ich glaube ferner annehmen zu dürfen, daß die amorphe Kieselerde in der Santorinerde nur deshalb so günstig wirkt und eine verhältnißmäßig rasche Erhärtung des Santorinmörtels bewirkt, weil die Kieselerde im wasserhaltigen Zustand in der Santorinerde enthalten ist. Ich schließe dieses aus dem folgenden Verhalten der Santorinerde: die Santorinerde, wie sie in der Natur gefunden wird, nimmt, dem Kalkmörtel zugesetzt, in längstens zwei Tagen so viel Zusammenhang an, daß er in's Wasser gebracht werden kann, ohne zu zerfallen, und in einigen Monaten hat derselbe eine bedeutende Härte erlangt.

Ganz anders verhält sich die Santorinerde, wenn man sie erhitzt, um das Wasser auszutreiben, wobei man die Hitze nicht so hoch zu steigern braucht, daß sie zum Schmelzen kommt; auf diese Weise entwässerte Santorinerde mit Kalk zu Mörtel angemacht, mußte monatelang in Papier eingewickelt im Wasser liegen, bis die Masse so viel Zusammenhang angenommen hatte, daß sie in Wasser nicht mehr zerfiel, und nach $1\frac{1}{2}$ Jahre hatte dieser Mörtel noch lange nicht die Festigkeit und Härte erlangt, wie derjenige von nicht entwässerter Santorinerde.

Die durch Erhitzen entwässerte Santorinerde erhärtet also mit Kalk ebenfalls, aber die Erhärtung braucht längere Zeit, indem die Vereinigung von Kieselsäure und Kalk hierbei viel langsamer vor sich geht.

Durch Erhitzen entwässerte Santorinerde wurde, auf dieselbe Weise wie oben beschrieben, ein ganzes Jahr mit Kalkwasser behandelt; nach dieser Zeit wurde in derselben ein Wassergehalt von 6·56 Procent und ein Kalkgehalt von 8·68 Procent gefunden; demnach hatte die entwässerte Santorinerde in derselben Zeit in Berührung mit Kalkwasser ebenfalls Wasser und Kalk aufgenommen, aber die Menge derselben war eine geringere wie bei der nicht entwässerten Santorinerde.

Es ist daher nicht richtig, wie man annimmt, daß erhitzte und entwässerte Santorinerde mit Kalk keinen unter Wasser erhärtenden Mörtel gibt; mit entwässerter Santorinerde angemachter Mörtel wird auch hart, aber derselbe braucht hierzu längere Zeit.

Das bisher Ausgesprochene, daß nämlich die Santorinerde vorzugsweise durch ihren Gehalt an freier amorpher wasserhaltiger Kieselerde als Cement wirkt, findet in folgendem Verhalten der Santorinerde noch eine weitere Bestätigung: In dem oben citirten Werke gibt Heider an, daß man aus als gut erkannter Santorinerde durch Schlämmen mit Wasser drei getrennte Massen abscheiden kann: I, $\frac{1}{20}$ der Santorinerde ist Bimsstein, der leichter als Wasser ist und auf der Oberfläche schwimmt; II, der größere Theil der Santorinerde ist ein feines lichtgraues Pulver, welches sich durch Schlämmen abscheiden läßt von III, einem scharfkantigen, größtentheils schwarzen, mitunter auch roth, gelb und anders gefärbten Sand, der Hauptsache nach aus Obsidian in seinen verschiedenen Formen bestehend.

Heider hält nach angestellten Versuchen den feinen Theil II für den werthvolleren, für den Cement; die beiden anderen betrachtet er nur als guten Sand; Santorinerde sei demnach ein Gemenge von Cement und Sand.

Daß die Santorinerde durch Schlämmen mit Wasser in drei verschiedene

Massen getrennt werden kann, fand ich bestätigt; bei der mir zu Gebote gestandenen Santorinorde betrug der auf Wasser schwimmende Theil ungefähr 1/5, das feinere Pulver etwas über 3/5 und der gröbere schwarze Sand nicht ganz 1/5 der ganzen Santorinerde. Mit diesen drei aus der Santorinerde durch Schlämmen mit Wasser abgeschiedenen Massen wurden (die gröberen Theile natürlich zuerst fein gepulvert) mit Kalkhydrat Mörtel angemacht, um ihr Verhalten in Wasser kennen zu lernen; das Resultat war folgendes: Der mit dem auf dem Wasser schwimmenden Theile bereitete Mörtel mußte, damit er unter Wasser gebracht werden konnte, ohne zu zerfallen, in Papier eingewickelt werden, worin er nach einem Jahre wohl Zusammenhang erhielt, aber immer noch so weich war, daß er Eindrücke mit dem Fingernagel annahm. Der mit dem feinen Pulver angerührte Mörtel hatte schon nach einem Tage so viel Zusammenhang erlangt, daß er ohne zu zerfallen in's Wasser gebracht werden konnte, und nach einigen Monaten war derselbe so hart und fest wie der beste Portland-Cement-Mörtel.

Die gröbere Masse III gab mit Kalkhydrat auch keinen besseren Mörtel als der auf dem Wasser schwimmende Theil.

Diese drei durch Schlämmen aus der Santorinerde abscheidbaren Massen sind aber nicht blos nach ihrem Aussehen und Verhalten zu Kalkmörtel verschieden, sondern sie sind auch von verschiedener chemischer Zusammensetzung und enthalten auch verschiedene Mengen von amorpher in Kalilauge löslicher Kieselerde.

Die chemische Analyse ergab für diese drei Massen (gepulvert und bei 100° getrocknet) nachstehende Zusammensetzung:

		I. Bimsstein.		II. Feinere Theile.		III. Gröbere Stücke.	
In Salzsäure löslich	Kalkerde	0·40		0·84		0·68	
	Magnesia	0·25		0·48		0·35	
	Eisenoxyd	0·28		0·54		1·86	
	Thonerde	0·75		1·31		1·64	
	Kieselerde	Spur =	1·68	Spur =	3·17	Spur =	4·53
In Salzsäure unlöslich	Kieselerde	72·84		71·44		63·07	
	Kali	2·15		1·80		3·15	
	Magnesia	1·33		1·36		1·58	
	Thonerde	11·51		8·56		14·03	
	Eisenoxyd	4·07		3·30		6·87	
	Kali	1·28		1·86		1·87	
	Natron	2·65 =	95·83	3·74 =	92·06	3·86 =	94·43
	Wasser	2·25 =	2·25	4·61 =	4·61	1·14 =	1·14
			99·76		99·84		100·10

Von in verdünnter Kalilauge löslicher Kieselerde wurden folgende Mengen gefunden:

I.	II.	III.
5·2 Proc.	28·4 Proc.	3·4 Proc.

Es ist demnach im feineren abschlämmbaren Theil die Kieselerde beinahe zur Hälfte im amorphen, in Kalilauge löslichen Zustande, woher es auch kommt, daß derselbe mit Kalkmörtel eine sehr harte Masse bildet.

Es ist daher die Santorinerde, wie Heider ganz richtig gefunden hat, als ein Gemenge von Cement und Sand zu betrachten; das Cement ist der feine abschlämmbare Theil und der Sand sind die auf dem Wasser schwimmenden Bimssteinstücke und die gröberen Obsidianstücke. Nur dem feinen Pulver, d. h. der darin in großer Menge vorkommenden amorphen wasserhaltigen Kieselerde verdankt die Santorinerde ihre Wirksamkeit als Cement.

Es ließe sich daher jedenfalls aus der Santorinerde ein noch wirksameres Cement herstellen, wenn man die feineren Theile von den gröberen durch Sieben trennen und nur die feineren mit Kalkmörtel vermengt anwenden würde. Da aber in der Praxis, namentlich zu Wasserbauten, immer noch Sand zugesetzt werden muß, so ist dies nicht nothwendig, vorausgesetzt, daß eben die Menge der Bimsstein- und Obsidianstücke nicht zu bedeutend ist. Selbstverständlich ist, daß sich nach der Menge der in der Santorinerde enthaltenen feineren Theile, welche die größte Menge von freier Kieselerde enthalten, die Menge des zuzusetzenden Kalkes und auch Sandes richten muß. Je mehr die feineren Theile vorherrschen, desto besser wirkt die Santorinerde als Cement und verträgt dann einen größeren Zusatz von Kalk und Sand.

Es ist klar, daß auch die chemische Zusammensetzung der Santorinerde nicht immer die gleiche ist; sie wird verschieden sein, je nachdem die feineren Theile oder die gröberen Stücke darin vorherrschen. Polytechn. Journal.

Die Erprobung des Whitehead'schen Torpedos in England. — Diese von der österreichischen Kriegsmarine acquirirte Erfindung wurde von den Erfindern Whitehead und Luppis auch anderen Seemächten angetragen und von einigen derselben zur vorläufigen Erprobung angenommen.

In England wurde zu diesem Zwecke unter persönlicher Aufsicht Hrn. Whitehead's der eiserne Raddampfer Oberon in Chatham eingerichtet. Die ersten, Anfangs September vorgenommenen Versuche mißlangen, angeblich wegen der mangelhaften Einrichtung des Lancir-Apparates auf dem genannten Schiffe.

Nachdem die Anstände behoben waren, wurde der Versuch im Hafen von Sheerneß am 8. October in Gegenwart einer Commission und zahlreicher Zuschauer wiederholt. Der Oberon ward mit dem Bug, wo der Lancir-Apparat in einer Tiefe von beiläufig 8′ angebracht ist, gegen den Hulk einer alten Fregatte L'Aigle, die auf etwa 200 Yards mit 10′ Wasser unter dem Kiele verankert war, aufgestellt. Etwa 30 Secunden nach Abfeuerung des Torpedos hörte man einen dumpfen Knall wie bei dem Abfeuern eines schweren Geschützes in großer Entfernung; der Hintertheil des Aigle, wo die Explosion stattfand, erhob sich ein wenig aus dem Wasser und sank dann bis auf den Boden, während sich der ganze Schiffsraum rasch mit Wasser füllte. Die Größe des Schadens ist noch nicht erhoben, doch kann der Versuch als gelungen bezeichnet werden.

Es dürfte hier die Bemerkung am Platze sein, daß in Chatham an Bord der Volta, eine eigene Torpedo-Schule, und für die Durchführung der Torpedo-Versuche ein eigenes Comité unter dem Vorsitz des Ingenieur-Obersten Nugent existirt. Am 11. October fanden in Gegenwart des Feldmarschalls Herzogs von Cambridge mehrere Versuche mit Torpedos statt; unter anderen wurde ein mit 432 Pfd. Schießwolle (= 1296 Pfd. Schießpulver) geladener Torpedo versenkt, in dessen unmittelbarer Nähe sieben andere kleinere Torpedos in einem Kreise von 100′ Radius ver-

senkt waren. Der Zweck des Versuches war, zu erheben, ob die Explosion des großen Torpedos auch die Explosion der um ihn gelagerten Torpedos herbeiführen werde oder nicht. Die Meinung der Ingenieurofficiere war, daß die Explosion des großen Torpedos auf die übrigen ihn umgebenden ohne Einfluß bleiben werde, und diese Meinung erwies sich auch als vollkommen richtig, indem dieselben nach der Explosion weder explodirten noch beschädigt wurden. K.

Schießversuche in Belgien gegen Panzerziele und Erdbrustwehren, zur Feststellung der Armirung der Schelde-Forts. (Auszug aus der gleichbetitelten Brochure von du Vignau*). — Die Nothwendigkeit eines schweren Geschützes von ausreichendem Kaliber zur Vertheidigung der belgischen Küsten an der unteren Schelde gegen feindliche Kriegsschiffe hat das belgische Kriegsministerium bewogen, auf dem Polygon von Brasschaet Schießversuche mit einer Krupp'schen gußstählernen Kanone von $8^3/_4$" (englisch) durchführen zu lassen. Selbstverständlich verband man mit dem Hauptzwecke dieser Versuche mehrere andere untergeordnete zur Ableitung derjenigen ballistischen Elemente, ohne deren Benützung ein gründliches Urtheil über die wesentlichsten Eigenschaften eines Geschützrohres für den Schuß und seines Vergleiches mit einem zweiten nicht mehr möglich ist.

Da die hierüber verfaßten officiellen Actenstücke für Praktik und Theorie der Artillerie einen großen Werth besitzen, im Buchhandel jedoch nicht zu erhalten sind, so muß die Mühe der Uebersetzung, welcher sich der in der Artillerie-Literatur allgemein gekannte preußische General-Major a. D. du Vignau unterzog, ganz besonders hervorgehoben werden. Es bietet seine Brochure: das Programm der Versuche, die Beschreibung des bei den Versuchen gebrauchten Materials, die Ausführung des Programms, endlich ballistische Angaben und Schlußfolgerungen.

In Bezug auf den Bau der neuen Forts, durch welche die Befestigung der Schelde in dem Bogen von Sainte-Marie vervollständigt werden soll, war es von großem Nutzen, die Wirkung zu ermitteln, welche die Vollgeschosse und die Sprenggeschosse der schweren Geschütz-Kaliber in sandiger Erde hervorbringen. Nachdem daher die Regierung sich in den Besitz aller Nachrichten gesetzt hatte, welche sie über diesfällige im Auslande angestellte Versuche (wobei die werthvollen Shoeburyneßer Versuche mit den schwersten Geschützen gegen Kasematten und eiserne Panzerplatten wohl obenan stehen dürften) sich verschaffen konnte, gab sie den Befehl, das mit Ringen umgebene stählerne Geschützrohr gegen Erdbrustwehren und gegen gepanzerte Scheiben, welche die Wände von Schiffen nach den Mustern des Warrior und des Bellerophon repräsentirten, zu versuchen und zwar nach folgendem Programm:

Erster Theil. Enthält die Messung des Druckes der entzündeten Ladungen (mittelst des Rodman'schen Apparates) und der Anfangsgeschwindigkeiten der Geschosse, um das prismatische Pulver mit den grobkörnigen belgischen Pulversorten zu vergleichen, und dasjenige Pulver zu wählen, mit dem gegen die Scheiben zu schießen sein würde.

*) Schießversuche in Belgien gegen Panzerziele und Erdbrustwehren, zur Feststellung der Armirung der Schelde-Forts. Berichts-Resumé aus dem königl. belgischen Kriegs-Ministerio. Ins Deutsche übertragen und mit einigen Zusätzen versehen von du Vignau, königl. preuß. General-Major a. D. — 8. Cassel 1870, 104 Seiten mit 9 Tafeln Zeichnungen.

Die Pressungen der Gase dürfen 3100 Atmosphären nicht übersteigen, und die Geschwindigkeiten der Geschosse müssen wenigstens 400 Metres (1265 Fuß) erreichen*). Es dürfen nur Vollgeschosse des gewöhnlichen Gusses verwendet werden, deren Gewicht 122 Kilogr. (218 Pfd.) nicht überschreiten darf. Erreichen die Pressungen nicht die Grenze von 3100 Atmosphären, so können auch schwerere Geschosse benützt werden, deren Gewicht aber nicht mehr als 128 Kilogr. betragen soll. Die abzugebenden Schüsse haben weiters für die Ermittelung des Eindringens in einer aus zwei Theilen bestehenden Brustwehr von Erde zu dienen:

a) der rechte Theil, bestehend aus sandiger, festgestampfter Erde von 8^m 50 (27′) Stärke an der Krone, und von 2^m 50 (8′) Höhe.

b) Der linke Theil, zunächst der Panzerscheibe des Warrior liegend, hat an der Krone dieselbe Stärke von 8^m 50, enthält aber in einer Entfernung von 4^m 50 von der äußeren Crête zwei eiserne Platten von 1″ Stärke, welche, senkrecht und dicht aneinander stehend, im Innern der Brustwehr angebracht sind.

Diese Platten haben 1^m 22 (3·86′) Höhe und 3^m 65 (11·55′) Länge; ihr oberer Rand befindet sich 0^m 50 (1·58′) unter der Krone der Brustwehr. Man wollte sich überzeugen, ob diese dünnen Platten nicht die Wirkung der Geschosse in Erdaufwürfen bedeutend vermindern würden.

Zweiter Theil. Mit demjenigen Pulver, welches die besten Ergebnisse hervorgebracht hat, sind gegen die Panzerscheiben zu versuchen:

1. Die stählernen Krupp'schen Granaten, zunächst die von 1868,
2. die Granaten von Palliser, englisches Muster,
3. die Vollgeschosse von Palliser, englische und belgische Modelle. Der Einfluß der Dicke der bleiernen Mäntel auf das Eindringen in die Panzer soll dabei darstellbar werden.
4. Die Geschosse aus stahlartigem Gußeisen des letzten Modells aus der königl. Gießerei zu Lüttich, welche höchstens 128 Kilogr. wiegen dürfen.

Dritter Theil. Es soll die Commission die Wirkung geladener Granaten aus Palliser'schem Gußeisen gegen die Brustwehr beobachten. Die Dicke des Bleimantels kann auf das Eindringen der Geschosse in Erde keinen nachtheiligen Einfluß üben.

Von dem bei den Versuchen gebrauchten Material haben wir vorerst das Geschützrohr zu betrachten. Dasselbe besteht aus Stahl von Krupp, wird von hinten geladen und ist auf einem Theile seiner Länge mit Stahlringen umgeben. Letztere liegen in zwei Lagen übereinander, mit Ausnahme des vorderen Theiles der Beringung, der nur eine einzige aus vier Ringen bestehende Lage enthält. Sie werden ganz warm, Fuge auf den vollen Theil, aufgetrieben, so daß sie beim Erkalten das Metall des Rohres fest zusammendrücken und auf diese Weise dessen Widerstand gegen den in der Seele ausgeübten Druck vermehren.

Die ganze Länge des Rohres beträgt 5^m066 (16′), die Länge des beringelten Theiles 2^m 354 (7·4′), der Durchmesser der Bohrung 0^m 223 (8·465″), die Länge des gezogenen Theiles der Bohrung 3^m 323 (10.5′). Die Kammer liegt excentrisch; ihre Achse ist höher als die Rohr-Axe, so daß die Axe des Geschosses, wenn Letzteres in der Kammer befindlich, in die Verlängerung der Seelenlinie kömmt. Das

*) Diese beiden Bestimmungen sind von einer so großen Wichtigkeit, daß allein schon ein vollständiger Beweis ihrer Nothwendigkeit oder Nützlichkeit durch ein ganzes Buch nicht zu theuer erkauft sein würde. (Du Vignau.)

Rohr hat 24 Züge mit einem Drall von 13m 71(43·37'). Das Gesammtgewicht des Rohres ist 17.000 Kilogr. (30357 Pfd.). Das Gewicht des Verschlußapparates 635 Kilgr. (1134 Pfd.). Das Hintergewicht 825 Kilgr. (1473 Pfd.).

Der Verschluß beruht auf dem Principe des Keils, mit gasdichtem Abschluß durch einen stählernen Broadwell-Ring, der mehrere Hundert von Schüssen aushalten kann. Es bedarf zur Sicherung des Verschlusses nur der einzigen Vorsicht, die hintere Fläche des Ringes fortwährend eingeölt zu erhalten. Das Zündloch ist im Keile in der Verlängerung der Seelen-Axe angebracht; durch diese Einrichtung vermeidet man die dem Geschützrohr gewordene Schwächung, wenn das Zündloch an der gewöhnlichen Stelle seinen Platz gefunden hätte.

Ueber die 82 von der Commission benützten Geschosse (theils volle, theils hohle, theils von Stahl, theils von Gußeisen) bleibt zu erwähnen, daß ihre Länge 0·515 bis 0·575 Meter (1·629 bis 1·819') und ihr Gewicht 109·98 bis 151·125 Kilgr. betrug; daß alle mit Bleimänteln (jene der Krupp'schen Granaten mit Zink aufgelöthet) versehen waren und in eine Kaliberleere vom Durchmesser 0m2261 (8·58") paßten. Die Sprengladung der Krupp'schen Granaten wog 2·5 und 3 Kilgr., jene der Palliser'schen 1·2 Kilgr.

Es wurden der Commission drei Sorten Pulver zum Gebrauch gestellt.

1. Prismatisches Pulver von der in Rußland angenommenen Gestalt*). Es besteht aus zusammengepreßten Körnern von der Gestalt sechsseitiger Prismen, welche mit 7 Löchern durchbohrt sind. Die Höhe des Kernes beträgt 10·9m; die Länge der Seiten des Sechsecks 9·1 Linien. Der Durchmesser der Löcher, welche das Korn der Länge nach durchschneiden, beträgt 1·8 Linien. Es gehen 25 bis 26 Körner auf ein Kilogramm (1·7857 Pfd.)

2. Grobkörniges belgisches Pulver von 13 bis 16 Millimeter (5·9 bis 7·3''') Kornstärke. Es gehen durchschnittlich 351 Körner auf ein Kilogramm.

3. Grobkörniges belgisches Pulver von 16 bis 19 Millimeter Kornstärke. Es gehen im Mittel 200 Körner auf ein Kilogramm.

Der Vergleich der Analysen dieser drei Pulversorten untereinander gibt zu erkennen, daß sich das prismatische Pulver durch eine größere Quantität Kohle und durch eine geringere Menge Schwefel unterscheidet, woraus folgt, daß die Substanz des prismatischen Korns schneller verbrennen muß, als die Materie der beiden grobkörnigen Pulversorten.

Die aus prismatischem Pulver bestehenden Ladungen haben die Gestalt eines Prisma, dessen Grundfläche ein unregelmäßiges Sechseck ist. Die 21 und 22 Kilogr. (37·5 und 39·3 Pfd.) betragenden Ladungen werden von einem baumwollenen Beutel umschlossen. Die angewendete Methode, die Körner in der prismatischen Ladung zu stellen, begünstigt die Entzündung des Pulvers, da die Höhlungen in den Körnern mit einander correspondiren und Canäle bilden, welche durch die ganze Länge der Ladung laufen.

Man bediente sich der gewöhnlichen belgischen Frictions-Schlagröhren und der elektrischen Schlagröhren (étoupilles ou amorces électriques). Die ersteren wurden mittelst einer Schnur (corde au long tire-feu) entzündet, welche über Leitungsrollen lief, und deren Ende hinter eine Schutzwehr, 50 Meter ungefähr links vom Geschütz, geführt war. Um mittelst der Elektricität Feuer zu geben, bediente man sich des Apparates von Markus.

---

*) Dieses Pulver wird in Hamm (Westphalen) gefertigt.

Die Laffete hat zwei eichene Wände, welche durch drei Riegel mit einander verbunden sind. Der größte Erhöhungswinkel beträgt 6, der größte Senkungswinkel 5°. Für den Rücklauf ruht die Laffete auf dem Rahmen mit der unteren Fläche der Laffetenwände und kann nur gleitend sich bewegen. Der Rahmen ist aus amerikanischem Eichenholze gefertigt und durch combinirte Anwendung mit Eisen verstärkt. Sein Pivot befindet sich vorne, seine Direction erhält derselbe mittelst eines rückwärts angebrachten gezahnten Rades und darin eingreifenden Getriebes; die Seitenbewegung wird durch 6 Rollräder vermittelt.

Die Bettung hat eine massive gemauerte Unterlage mit entsprechenden kreisförmigen Schienen.

Zur Messung der Anfangsgeschwindigkeit wurde einer der Chronographen Le Boulengé, zur Messung des Druckes des Pulvergases im Innern des Geschützrohres der Apparat Rodman benützt. Es ist gewiß, daß dieser weder zu absoluten, noch zu sehr genauen Angaben für die Pressungeu führt, welche die Seelenwände eines Geschützes von den Pulvergasen empfangen. Wenn man aber eine genügende Zahl von Schüssen thut, so erlauben seine Angaben, die Pulversorten unter sich zu vergleichen und diejenigen zu verwerfen, welche auf die Seelenwände einen größeren Druck ausüben, als das Geschütz regelmäßig und dauernd ertragen kann.

Die dem Versuch unterzogenen Panzerscheiben waren:

Erster Typus. Bellerophon. Diese Scheibe, deren massiver Theil (die Mauer) nach dem Modell des englischen Panzerschiffes Bellerophon construirt ist, besteht aus:

1. einer massiven Platte gewalzten Eisens von 0m·2031 (7·71″) Dicke (aus der Fabrik von Sir John Brown & Co. in Sheffield).

2. einer Verkleidung aus eichenem Holze von 0m.2539 (9·64″) Dicke, verstärkt durch drei Leisten von 0m·019 Dicke.

3. einer Stützplatte (contre-plague) in Eisen von 0m·0253 Stärke, auf der anderen Seite der Verkleidung.

Die verschiedenen Theile werden durch 16 Bolzen mit Schrauben und Muttern (Modell Palliser) zusammengehalten. Die Scheibe wird gestützt durch 4 Ständer, 8 Streben und 3 Bänder, welche sich auf 3 gegen das Epaulement gestellte Ständer stützen. Das Ganze wird durch ein System von Sohlenbalken, welche durch Querbalken mit einander verbunden sind, zusammengehalten.

Zweiter Typus, Warrior, enthält:

1. eine massive Platte von gewalztem Eisen, 0m·1777 (6·746″) stark (aus derselben Fabrik wie die vorige Platte);

2. eine Verkleidung aus eichenem Holze von 0m·457 (1·446′) Stärke;

3. eine Stützplatte (contre plague) von 0m·025 (0·95″) Dicke.

Diese verschiedenen Theile sind durch 12 Bolzen und 11 Schrauben (französischen Musters) mit einander verbunden, und in ähnlicher Weise wie die Platte Typus Bellerophon gestützt.

Zur Bedienung des Geschützes wurden 7 Mann verwendet, wovon 4 das Geschoß herbeibringen. Bevor das letztere in den Geschoßträger gelegt ward, ölte man dasselbe ein. Dadurch vermeidet man den Gebrauch des Wischers, was besonders für die Bedienung der schweren Küstengeschütze von Bedeutung ist.

Nach den in den verschiedenen Schießversuchen, gemäß den Vorschriften des ersten und dritten Theiles des Programmes, gewonnenen Ergebnissen entscheidet sich die Commission einstimmig dahin, daß für das Schießen gegen die Panzerplatten

Ladungen von 22 Kilogr. prismatischen Pulvers in Anwendung kommen sollen, da diese beträchtlichere mittlere Geschwindigkeiten uud geringere mittlere Pressungen ergeben, als solche in dem Programm bezeichnet sind. (Schluß folgt.) M.

Mittheilung. über Gegenstände des Genie- u. Art.-Wesens.

Bestimmung des Reibungs-Coefficienten von Eisen auf Eis; von Professor J. Müller in Freiburg. — Während der letzten Frostperiode ließ ich durch einen meiner Zuhörer Versuche zur Bestimmung des Reibungs-Coefficienten von Eisen auf Eis anstellen. Der junge Mann hielt auf seinen Schlittschuhen (neuerer Construction mit glatter Bahn) stehend eine Federwage in den Händen; an derselben war eine starke Schnur befestigt, mittelst welcher ihn ein zweiter Schlittschuhläufer auf dem Eise fortzog. Beim Beginn der Bewegung zeigte die Federwage eine Zugkraft von 10 bis 12 Pfund, während des Laufes aber schwankte sie nur zwischen 2 und 4 Pfund. Da der junge Mann 125 Pfund wog, so beträgt demnach der fragliche Reibungs-Coefficient beim Beginn der Bewegung 8 bis 9 Proc. der Last, während der Bewegung aber nur 1,6 bis 3,2 Procent.

Poggendorff's Annalen.

Das gerichtliche Urtheil über den Untergang des englischen Panzerthurmschiffes Captain. — Die von der englischen Admiralität unter dem Vorsitze des Admiralen Sir James Hope eingesetzte gerichtliche Commission, welche die Ursachen des Unterganges des Panzerthurmschiffes Captain zu erheben hatte, hat am 8. October, nach einer langwierigen gründlichen Untersuchung, während welcher sowohl die Erbauer des Schiffes, Gebrüder Laird, als auch viele officielle Personen, unter ihnen der gewesene Chefconstructeur der Flotte J. E. Reed, sowie mehrere seiner Untergebenen vernommen wurden, das folgende Urtheil gefällt:

„Der Gerichtshof findet, nachdem er die auf den Untergang des Schiffes bezüglichen Aussagen des Hrn. James May und der anderen Ueberlebenden gehört, auch andere Zeugenaussagen, die für nöthig befunden wurden, vernommen hat, und Alles in reifliche Erwägung gezogen hat, daß J. M. Schiff Captain am Morgen des 7. September in Folge von Winddruck auf die Segel und Beihilfe des Seeganges gekentert ist, und daß die zur Zeit des Unterganges geführte Segelmenge (mit Rücksicht auf die Windstärke und den Zustand der See) nicht hinreichend war, um ein Schiff von genügender Stabilität in Gefahr zu bringen. Der Gerichtshof findet, daß auf den Geschützmeister May und die anderen Ueberlebenden vom Captain wegen dessen Zugrundegehen kein Tadel falle, und werden der genannte May, sowie die anderen Ueberlebenden ganz freigesprochen.

Bevor sich der Gerichtshof auflöst, hält er es für seine Pflicht, seine Ueberzeugung dahin auszusprechen, daß der Captain gebaut wurde, um der öffentlichen Meinung, wie sie im Parlamente und anderen Orten ihren Ausdruck fand, Genüge zu leisten, im Gegensatze zu der Meinung des Controllers of the Navy und seines Bureaus; daß ferner alle Zeugenaussagen dahin deuten, daß der Bau des Captain von dem Controller und dessen Bureau gemißbilligt wurde. Da ferner aus den Zeugenaussagen erhellt, daß bevor der Captain von den Bauunternehmern

übernommern wurde, große Abweichungen von den Originalplänen stattgefunden haben, wodurch dessen Tiefgang um nahezu zwei Fuß vermehrt und dessen Bordhöhe um ebensoviel vermindert wurde, daß dessen Stabilität außerordentlich gering und die Segelfläche unter solchen Umständen übermäßig groß gefunden worden ist. Der Gerichtshof bedauert sehr, daß, wenn diese Thatsachen bekannt und gehörig gewürdigt waren, sie nicht dem Schiffscommandanten bekannt gegeben wurden, oder daß man, wenn dies nicht der Fall war, das Schiff in den gewöhnlichen Flottendienst stellte, ehe diese Thatsachen durch Rechnung und Experimente gehörig erhoben waren."

Die Schuld der Ausführung dieses fehlerhaften Baues und mittelbar an dem Zugrundegehen des Schiffes fällt auf die Constructeure und die Erbauer.

Der Constructeur der Flotte opponirte dem Bau fortwährend, hat auch die Pläne, welche vorgelegt wurden, wie aus dem Processe entnommen werden kann, nicht „genehmigt", sondern sich beschränkt, sein „Gesehen" darunter zu setzen. Die Reibungen, die aus diesem Anlasse entstanden, waren auch einer der Beweggründe, weßhalb er den Staatsdienst verließ. K.

Ueber das Aufstecken der doppelten Handkurbeln. — Die Beobachtung der vielfältigen Maschinen und Apparate, welche durch zwei auf einer Achse befestigte Handkurbeln bewegt werden, zeigt, daß die dynamischen Verhältnisse solcher Kurbelachsen bei der Construction meist entweder nicht richtig verstanden sind, oder nicht entsprechend berücksichtigt werden. Wie bei jedem Kurbelmechanismus wirkt an der Achse eine veränderliche Umfangskraft wegen der Veränderlichkeit des Hebelarmes, an welchem die Triebkraft bei den verschiedenen Kurbelpositionen angreift, und diejenige Anordnung ist selbstverständlich die richtige, welche jene Veränderlichkeit möglichst einschränkt. Man findet nun beinahe durchweg entweder die beiden Kurbeln einander gegenübergestellt oder unter einem rechten Winkel aufgesteckt. Für beides werden Gründe angeführt. „Da der Mensch mit weniger Anstrengung drückend und schiebend arbeiten kann, als ziehend und hebend, so wird ihm die Umdrehung der Kurbel an allen Stellen im Kreise nicht gleich schwer, und es ist deshalb zweckmäßig, die beiden Kurbelhörner einander gegenüber zu stellen." So sagt ein bekanntes Lehrbuch der Mechanik. Sieht man nun aber zwei Arbeitern zu, welche mit einiger Anstrengung an einem der vielen so angeordneten Haspel beschäftigel sind, so erkennt man leicht, daß die Umfangskraft eine außerordentlich variable ist. Die todten Punkte fallen bei beiden Kurbeln zusammen, und erfordert die Bewegung der letzteren über die ersteren hinweg eine besondere Anstrengung, welche für die Arbeitsleistung ebenso nachtheilig ist, als die in der Mitte zwischen den todten Punkten eintretende verhältnißmäßig große Geschwindigkeit. Aus diesem Grunde werden vielfach die Kurbeln um einen rechten Winkel versetzt, und thatsächlich wäre diese Anordnung die richtige, wenn die durch den Arm auf die Kurbeln ausgeübte Triebkraft eine constante wäre. Da nun aber der Arbeiter auf der einen Seite des Kurbelkreises bei gleicher Anstrengung eine größere Kraft auszuüben vermag, wie auf der anderen, und da nahezu auf dieselbe Seite die Mitwirkung des Gewichtes der bewegten Körpertheile und der Kurbeln fällt, so befinden sich je während einer bestimmten Zeit beide Kurbeln bald auf der günstigen, bald auf der ungünstigen Seite. Während also bei der Gegenüberstellung der Kurbeln die Bewegung während einer Umdrehung in zwei ungefähr gleiche Perioden getheilt wird, so hat man bei der Aufsteckung unter 90° für den gleichen Weg eine einzige Periode, in welcher zwar

die Differenzen der größten und kleinsten Umfangskraft kleiner sind, die aber ihrer größeren Länge wegen für die Arbeiter noch unbequemer werden kann, wie jene beiden Perioden. Da wir also einerseits auf beiden Seiten des Kurbelkreises sehr verschiedene Triebkräfte haben, da aber andererseits die todten Punkte der beiden Kurbeln nicht zusammenfallen dürfen, so leuchtet ein, daß der vortheilhafteste Aufsteckungswinkel zwischen 90° und 180° liegen muß, und daß man denselben so zu wählen hat, daß stets die ungünstigste Position der einen Kurbel mit der günstigsten Position der anderen Kurbel zusammenfalle. Eine Untersuchung in dieser Richtung ergibt, daß ein Winkel von 120° dieser Bedingung entspricht. Da es die Herstellung nicht im mindesten erschwert, die Kurbeln unter 120° aufzustecken, da aber dadurch die Arbeitsleistung eines zweimännigen Haspels erhöht wird, so ist die Thatsache verwunderlich, daß man ganz allgemein keinen Gebrauch davon macht, sondern die Kurbeln meist einander gegenüberstellt. Bei andauernd in Bewegung stehenden Haspeln ist die durch richtige Aufsteckung zu erzielende Verbesserung gewiß als eine wesentliche und sehr beachtenswerthe zu bezeichnen. C. Linde.

Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt.

Ueber den Scirocco zu Zengg. — Ueber den Scirocco zu Zengg, der sich daselbst mit der Bora in die Herrschaft theilt, bemerkt Hr. Prof. Dr. **Zindler**: Sowohl in der „Anleitung zu den meteorologischen Beobachtungen" als in Lorenz „Physikalische Verhältnisse im Quarneri'schen Golfe" wird diesem Winde die SO.-Richtung zugeschrieben. In Zengg hat derselbe die Richtung SW., seltener S. und geht sehr selten über diese Grenze hinaus, wie sich aus dem Zuge der tiefst gelegenen Wolken und aus der Meeresströmung ergibt. In Zengg selbst ist seine Richtung gar nicht bestimmbar, weil er durch das in S. bis SW. gelegene Vorgebirge Maria Art durch den in O. bis N. gelegenen Gebirgszug theils abgelenkt, theils reflectirt wird, wodurch die Windfahne in eine unstet irrende oder kreisende Bewegung versetzt wird. Von Novi an gegen Fiume hin mag dann dieser Wind allerdings dem Canale folgen, in der Richtung von SO. nach NW. In Zengg sind die SO.-Winde selten und schwach und haben keinen wetterbeherrschenden Charakter.

Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie.

Lungley's Apparat zum Entfernen des Rußes aus Heizröhren. — C. Lungley verwendet Dampf, Luft, oder brennbare Flüssigkeiten zur Entfernung des Rußes oder sonstigen Absatzes aus dem Inneren der Heizröhren, und hat sich hiefür einen besonderen Apparat patentiren lassen.

Dieser besteht aus einer Röhre, welche in den Heizröhren, Zügen 2c. hin und her gezogen wird, entweder von Hand oder durch Maschinenkraft, und in welche aus einem Generator oder Reservoir Luft, Dampf oder Flüssigkeit unter Druck einströmt. Durch die Wirkung der Luft, des Dampfes 2c. wird der Ruß oder die sonstigen Ablagerungen von den Seiten des Heizrohres abgestoßen und aus demselben hinaus getrieben.

Ueber das Ende der Röhre wird zuweilen eine Kappe befestigt, welche entweder mit gerade oder schräg gebohrten Löchern für den Ausfluß der verwendeten

Flüssigkeit versehen ist; ferner kann das Rohr oder die Kappe mit Schnauzen oder Mundstücken ausgerüstet, oder glockenförmig erweitert und durchbohrt sein.

In einzelnen Fällen wird ein rotirender Schaber oder eine Schraube (ähnlich einer Schiffsschraube) am Ende des Rohres angebracht, um den Ruß aus den Röhren zu entfernen, nachdem derselbe abgestoßen ist. Aus dem Vorder- oder Hintergrunde des Heizrohres kann der Ruß entweder in einen Behälter fallen, oder die Hitze der einströmenden Flüssigkeit kann so hoch sein, daß derselbe sogleich beim Abstoßen verzehrt wird, in welchem Falle nur die unverbrennlichen Rückstände zu entfernen sind. Das äußere Ende des Reinigungsrohres wird mittelst eines biegsamen oder gegliederten Rohres mit dem Generator oder Reservoir in Verbindung gebracht. An Orten, wo die Hitze für den Arbeiter zu groß wäre, wird ein Mantel oder Schild benützt, welcher mit Löchern versehen ist, um die Reinigungsröhre hindurch zu stecken. Zur Entfernung des Rußes aus dem Behälter, in welchem derselbe aus den Röhren geworfen wird, dient ein Rohr mit darin liegender Schraube, dessen Ende bei Schiffen durch die Seitenwände in das Wasser mündet.

Mechanics' Magazine. Polytechnisches Centralblatt.

Das englische Panzerthurmschiff Abyssinia ist eines von den Schiffen des sogenannten Brustwehr-Monitor-Types, welche auf Rechnung der Colonial-Regierungen unter der Aufsicht der Admiralität in England erbaut wurden. Das Charakteristische der Brustwehr-Monitors besteht bekanntlich darin, daß die Drehthürme nicht wie bei den ursprünglichen amerikanischen Monitors unmittelbar aus dem Decke des Monitorkörpers hervorgehen, sondern auf dem Monitordeck eine kastenförmige gepanzerte Brustwehr steht, aus welcher die Thürme herausstehen.

Die Abyssinia, von Dudgeon in London erbaut, ist ein Zwillingsschraubenschiff von 2849 Tonnen und 200 Pferdekräften, mit 4 Stück 18 Tonnen schweren Geschützen armirt, die in zwei Drehthürmen aufgestellt sind. Länge zwischen den P. P. 225′; größte Breite des Monitorkörpers am Deck 42′; Tiefe desselben bis zum Kielschwein 12′ 2″. Tiefgang vollkommen ausgerüstet 15′; bei diesem Tiefgange wird die Bordhöhe über Wasser 3′ betragen. Der Raum ist durch neun wasserdichte Schotten abgetheilt. Das Schiff selbst hat auf dem größten Theil seiner Länge einen Boden, der in 44 wasserdichte Zellen abgetheilt ist; wo der doppelte Boden (gegen die Schiffsenden) aufhört, ist die Decke ganz mit Eisenblech beplattet. Das Deck ist mit $1^1/_2$″ dickem Eisenblech und über diesem mit Teakholzplanken bekleidet. Der Seitenpanzer des Schiffskörpers besteht aus zwei Platten-Gängen, von welchen der obere 7″, der untere 6″ dick ist. Auf dem Deck steht die Brustwehr, welche mit ihren elliptisch geformten bepanzerten Wänden den Fuß der Drehthürme, den Commandothurm, Kamin, Maschinenraum, die Steuerruder, Niedergänge u. dgl. einschließt. Die Höhe der Brustwehr über Deck beträgt 4′ 2″. Die Brustwehr selbst trägt ein Verdeck, über welches die Drehthürme 6′ herausragen, so daß die Bohrungs-Achse der Geschütze in den Thürmen 11′ über der beladenen Wasserlinie zu liegen kommt. Die Brustwehr ist 107′ lang und mitschiffs 36′ 4″ breit; dieselbe ist um die Thürme mit 9″, sonst mit 7″ dickem Panzer bekleidet. Der Panzer der Thürme ist an der Stückpfortenseite 10″, an der rückwärtigen Seite aber 9″ dick. Die Thürme haben im Lichten einen Durchmesser von 21′ 3″ und enthalten, wie bereits bemerkt wurde, jeder 2 Stück 28 Tonnen schwere Geschütze,

Der Commandothurm (Steuermannshaus) steht über dem Brustwehrdeck 12′ 6″, über der Ladewasserlinie daher 20′ hervor, er ist mit 9″ dicken Eisenplatten gepanzert und wiegt nahezu 70 Tonnen. Die zwei Niedergangsluken, die sowohl zur Communication mit dem unteren Schiffsraum dienen, als auch dessen Lüftung zu vermitteln bestimmt sind, bestehen aus eisernen Cylindern, die aus 6″ dicken Platten gebildet sind und 3′ über das Brustwehrdeck herausragen.

Die Abyssinia hat blos zwei Signalmasten, während ihre Schwesterschiffe Cerberus und Magdala für die Ueberfahrt nach Indien mit vollständiger Barktakelage versehen wurden. Da sich jedoch in letzter Zeit Zweifel darüber erhoben haben, ob es zweckmäßig sei, Schiffe dieser Classe überhaupt mit Takelage zu versehen, so ist es wahrscheinlich, daß man auch von den letzteren zwei Schiffen die Bemastungen entfernt, und sie die Ueberfahrt nach Ostindien, respective Australien via Suezcanal, unter Dampf allein, machen läßt.

Die am 1. November abgehaltene endgiltige Probefahrt an der gemessenen Meile ergab, bei einem Tiefgange von 13′ 7″ vorne und 14′ 8″ hinten, folgende Resultate: Mittlere Geschwindigkeit von sechs Fahrten mit voller Kraft 9·600 Knoten, mittlere Geschwindigkeit mit halber Kraft 7·827 Knoten; Umdrehungen der Maschinen im Mittel bei voller Kraft 117·5 per Minute. Nach Backbord wurde der Halbkreis in 2 Min. 12 Sec., der volle Kreis in 4 Min. 52 Sec., nach Steuerbord der Halbkreis in 2 Min. 10 Sec., der ganze Kreis in 4 Min. 42 Sec. beschrieben. In beiden Fällen wurde der Helm 30° umgelegt. Die Maschinen, ebenfalls von Dudgeon erbaut, arbeiteten höchst befriedigend; sie treiben zwei Schrauben von je 9′ 6″ Durchmesser; der Durchmesser der Cylinder ist 34″, der Hub 21″. Von der Abgabe des Haltsignales von der Commandobrücke bis zum Stillstehen der Maschinen vergingen 15 Sec., während zum Gangwechsel von vorwärts nach rückwärts nur 4 — 5 Sec. benöthigt wurden.

Vor der Ausrüstung wurde die Abyssinia in Millwall-Docks geneigt und deren Stabilität unter Leitung des Hrn. Barnes, Mitglied des Admiralitäts-Schiffbaurathes, constatirt; die Berechnungen ergaben eine Entfernung zwischen Gravitäts-Centrum und Meta-Centrum von etwa 3·8′. K.

Eigenschaften des phosphorhaltigen Stahls. — Den allgemeinen Glauben, daß ein Phosphorgehalt des Stahls seinen Eigenschaften schade, hatte Herr Fairbairn durch directe Versuche erschüttert. Er hatte nachgewiesen, daß ein Phosphorgehalt von 2 bis 3 pro Mille der Qualität des Stahls nicht schade, vielmehr dessen Elasticität und Dehnbarkeit vermehre. Mit denselben Stahlsorten, solchen, die durch den Heaton-Proceß dargestellt waren, hat Herr Gruner gleichfalls Versuche angestellt, und kam nach einer Mittheilung an die Pariser Akademie im Allgemeinen zu denselben Resultaten, wie der englische Techniker. „Allein man darf nicht, wie Fairbairn thut, daraus weiter schließen, daß diese Stahlsorten von hoher Elasticität und Dehnbarkeit auch unbedingt geeignet seien, die erschütternden Wirkungen des Schlages und Stoßes auszuhalten.

Diese Stahlsorten brechen sofort, wenn der Druck in einigermaßen rascher, ungestümer Weise zur Wirkung kommt. Alle sechs Proben des Heaton-Stahls waren nach den Versuchen von Gruner entschieden brüchig und entbehrten der Haltbarkeit, und wenngleich sie einer allmälig gesteigerten, zerreißend oder biegend wirkenden Kraft gut widerstanden, so ertrugen sie doch keine Erschütterungen.

Herr Gruner faßt seine Resultate in folgende Sätze zusammen:

„1. Ein 2 bis 3 pro Mille betragender Phosphorgehalt macht den Stahl streng und elastisch. Er vermehrt die Elasticität und Dehnbarkeit, ohne die Härte zu verändern. Allein solche Stahlsorten entbehren der Haltbarkeit, sind spröde, ohne hart zu sein.

2. Um diesen Mangel an Haltbarkeit zu beurtheilen, genügt es nicht, den Stahl der Wirkung einer ziehenden Kraft oder eines transversalen Druckes auszusetzen, sondern er muß der Wirkung des Schlages oder Stoßes unterworfen werden.

3. Weder die neueren noch die älteren Analysen beweisen, daß das Eisen durch den Heaton'schen Proceß seines Phosphorgehaltes beraubt werde. Die angewandte Salpetermenge genügt nicht, um die Gesammtheit der vorhandenen fremdartigen Bestandtheile zu oxydiren."

Ueber die Bildung des Kesselsteines und die Mittel zu dessen Verhütung*). Von Dr. Meyer. — Die vielseitigen Nachtheile des Kesselsteines für den Dampfkesselbetrieb sind genügend bekannt, nicht so die Bedingungen, unter denen ein Wasser Stein absetzt. Es ist zwar klar, daß bei der Verdampfung des Wassers die nicht flüchtigen Stoffe, welche in demselben theils gelöst, theils in Schlammform darin schwimmend enthalten sind, in dem Kessel zurückbleiben müssen, es ist jedoch eine Thatsache, daß nicht alle gelösten Salze als Stein in harten Krusten zurückbleiben, und daß häufig die schlammigsten, trübsten Wässer keinen Stein absetzen.

Diejenigen Salze, welche sich im Wasser in großer Menge lösen, geben natürlich zur Bildung von Kesselstein keine Veranlassung und sind in der Regel ganz unschädlich; es sind dies die Kali- und Natronsalze, die Chlorverbindungen rc. Am schädlichsten wegen der allgemeinen Verbreitung in fast allen Brunnen- und Flußwässern und wegen der ihnen eigenthümlichen Löslichkeitsverhältnisse sind die kohlensauren und schwefelsauren Kalksalze. Man kann dreist behaupten, daß eins dieser Salze fast in jedem Kesselstein vorkommt, und daß sogar das trübe Wasser seine Schlammtheile nur dann in Steinform absetzt, wenn gleichzeitig diese Verbindungen im Wasser gelöst waren. Es ist selbstverständlich, daß die Anwendung eines trüben schlammigen Wassers stets und unter allen Umständen für den Kesselbetrieb sehr viele Nachtheile hat, und daß seine Reinigung und Klärung stets rathsam bleibt. Für diesen Zweck sind Vorrichtungen zum Absetzen und Klären, sowie zum Filtriren nothwendig und auch mit gutem Erfolge angewendet worden. Der Gehalt des Wassers an Salzen, welche in ihm gelöst sind, ist sehr verschieden. Es enthalten 100 Cubikfuß Flußwasser ungefähr 2 bis 4 Pfund (1 Cubikmeter 330 bis 600 Gramme) Mineralstoffe gelöst, unter denen jedoch nicht nur Kalksalze, sondern auch andere leicht lösliche Verbindungen begriffen sind, welche sich bei gewöhnlichem Kesselbetriebe nicht abscheiden, während sehr hartes Wasser 30 bis 40 Pfund Unlösliches pro 100 Cubikfuß (4830 bis 6000 Gramme pro Cubikmeter) enthalten kann. Langsam fließende Gewässer, in denen reichlich Pflanzen wachsen, enthalten in der Regel wenig Kalksalze, ebenso Flüsse in ihrem unteren Laufe. Der kohlensaure Kalk ist in jedem Wasser stets durch überschüssige Kohlensäure gelöst enthalten,

*) Aus einem am 4. März 1870 im Berliner Bezirksverein der Ing. gehaltenen Vortrag.

da er für sich allein als unlöslich zu betrachten ist. Wenn die Kohlensäure durch die Pflanzenvegetation verbraucht wird, ist kein kohlensaurer Kalk im Wasser gelöst; ebenso scheidet er sich ab, wenn durch die Siedehitze die überschüssige Kohlensäure ausgetrieben wird. Der schwefelsaure Kalk (Gyps) scheidet sich erst ab, wenn das Wasser, welches ihn gelöst enthält, verdunstet; wenngleich auch schon bei der Erhitzung einer gesättigten Gypslösung eine Abscheidung eintritt (da heißes Wasser weniger von diesem Salze auflöst, als kaltes), so ist die Abscheidung doch eine ganz gleichmäßige, je nachdem das Lösungsmittel verdampft. Der Gyps ist jedoch in schwacher Kochsalzlauge viel löslicher als in reinem Wasser und scheidet sich daher aus solchem in weit größerer Menge ab. In gesättigter Kochsalzlauge ist der Gyps weniger löslich, weshalb in den Siedpfannen der Salinen der Pfannenstein sich mehr aus armen, wie aus reichhaltigen Solen abscheidet. Namentlich ist bei Schiffsdampfkesseln der Gyps der Hauptbestandtheil des Kesselsteines, während letzterer frei von kohlensaurem Kalk ist, hingegen stets durch einen Gehalt an Magnesia sich auszeichnet. Da das Seewasser ebenfalls kohlensauren Kalk enthält, während der daraus entstehende Kesselstein frei davon ist, so dürfte der Gehalt an Magnesia wohl von einer Umsetzung des kohlensauren Kalks und des im Wasser gelösten Chlormagnesiums herrühren, da die entstehende kohlensaure Magnesia bei Gegenwart von heißem Wasser ihre Kohlensäure verlieren kann. Jedenfalls sind die aus Seewasser gebildeten Kesselsteine die schlimmsten, sowie überhaupt auch diejenigen Wässer, welche kohlensauren und schwefelsauren Kalk nebeneinander enthalten, viel und festen Kesselstein absetzen.

Es sind gegen die Beseitigung der Kesselsteinbildung unzählige Mittel, theils mit, theils ohne Erfolg, in Vorschlag und Anwendung gebracht worden, welche ihre Wirkung auf verschiedene Weise ausüben. Der Zweck ist erreicht worden:

1. durch Entfernung der Steinbildner aus dem Wasser, ehe sie in den Kessel gelangen;

2. durch chemische Umsetzung der unlöslichen Verbindungen in lösliche, resp. pulverformige Körper, welche keinen Stein bilden;

3. durch physikalische Umänderung der Art, daß sich nur pulverförmige Stoffe bilden, oder daß der Kesselstein sich leicht loslöst.

Daß diese Mittel nicht bei jedem Wasser und bei jeder Kesselconstruction gleich gut wirken können, geht aus dem verschiedenen Verhalten des kohlensauren und des schwefelsauren Kalks hervor, weshalb eine Prüfung der einschlägigen Verhältnisse vor der Anwendung eines Mittels geboten bleibt. ad 1) ist das sicherste, aber kostspieligste Mittel, die Anwendung des destillirten Wassers. Eine theilweise Benutzung desselben ist oft in Anwendung gebracht worden, jedoch hat in einem früher viel besprochenen Falle die Anwendung des Condensationswassers, nach den bisherigen Untersuchungen in Folge von dessen Fettgehalt, ein Durchbrennen der Kesselwände herbeigeführt und soll die hierbei gebildete Kalkseife die Benetzung des Kesselbleches verhindert haben, so daß hierbei Vorsicht anzuempfehlen ist. Die Entfernung des kohlensauren Kalks aus dem Wasser ist mit Erfolg durch verschiedene Constructionen erreicht worden, welche alle den Zweck haben, das Speisewasser vor dem Eintritt in den Kessel durch andauernde vielseitige Berührung mit den heißen Wasserdämpfen auf tellerartigen Terrassen 2c. von der Kohlensäure zu befreien und den gelösten kohlensauren Kalk dadurch zur Abscheidung zu bringen. Mit geringer Aussicht auf Erfolg ist die Abscheidung des doppelt kohlensauren Kalks durch Zusatz von Aetzkalk oder Kalkwasser vorgeschlagen worden. Der Gehalt des Wassers an Kohlensäure ist so verschieden und der Zusatz muß so genau abgepaßt werden, daß

diese Ausfällung der Kohlensäure wohl nicht zur Anwendung kommen wird. Der schwefelsaure Kalk ist als solcher aus dem Wasser nicht zu entfernen, indessen ist seine Unschädlichkeit durch die unter Nr. 2 zu rechnenden Mittel herbeizuführen.

Zu diesem Zweck ist in den letzten zehn Jahren das Chlorbarium angewendet worden, das den Gyps in das leicht lösliche Chlorcalcium und den unlöslichen schwefelsauren Baryt zersetzt, welcher in geeigneten Absatzgefäßen zurückgehalten wird. Die Anwendung dieses vorzüglichen und, wenn in genügender Menge zugesetzt, vollständig wirksamen Mittels scheitert gewöhnlich an dem Kostenpunkte, da in der Regel pro 100 Cubikfuß Wasser 20 Pfund Chlorbarium (pro Cubikmeter 3·3 Kilogramm) erforderlich sind, also die Kosten pro Pferdestärke und Stunde ca. zwei Pfennige betragen, bei schlechterem Wasser noch mehr. Hingegen ist ein geringer Gypsgehalt durch dies Mittel unschädlich zu machen, und kann dann ein Klärungsgefäß auch umgangen werden, weil der gebildete schwefelsaure Kalk im Kessel keinen Stein, sondern nur Schlamm bildet.

Eine ähnliche Wirkung auf Gyps übt das kohlensaure Natron (Soda) aus; der hierdurch gebildete kohlensaure Kalk setzt sich ebenfalls nur in Schlammform ab, ganz verschieden von dem aus kohlensaurem Wasser sich abscheidenden kohlensauren Kalk, das schwefelsaure Natron bleibt in Lösung und der gebildete kohlensaure Kalk kann dann zeitweise in Pulverform durch Abblasen entfernt werden. Ein Zusatz von Soda zerlegt auch den doppelt kohlensauren Kalk des Wassers in der Art, daß der niederfallende kohlensaure Kalk nicht Stein, sondern nur Pulver bildet. Da außerdem die Soda das billigste, zugänglichste chemische Mittel ist, so ist ihre Anwendung, welche schwefelsauren und kohlensauren Kalk gleich wirksam an der Steinbildung verhindert, am meisten zu empfehlen. Es ist freilich Bedingung, daß stets ein Ueberschuß von Soda vorhanden ist (die Bräunung des gelben Curcumapapieres durch das Kesselwasser ist Beweis für den Ueberschuß von Soda in demselben) und daß der Schlamm oft und rechtzeitig entfernt werde. Gegen den kohlensauren Kalk sind noch einige andere Zersetzungsmittel, welche auch recht wirksam sind, in Anwendung gebracht worden; sie sind aber nur brauchbar, wenn schwefelsaurer Kalk im Wasser fehlt. Es sind dies Chlorverbindungen, welche sich in lösliches Chlorcalcium umsetzen. Das schlechteste hiervon ist die Salzsäure, da die Menge des Zusatzes ganz genau abgepaßt dem kohlensauren Kalkgehalt entsprechen muß, weil ein Ueberschuß das Metall des Kessels angreift. Dieselbe hat eben so wenig eine Anwendung zu erwarten, wie der oben erwähnte Aetzkalk. Hingegen sind andere neutrale Chlorverbindungen, als Salmiak, Eisenchlorür, Manganchlorür, mit Vortheil benutzt worden. Das erstere ist für die Praxis freilich zu theuer und muß außer Betracht bleiben, während die anderen beiden Eisenoxydul und Manganoxydul abscheiden, welche nur Schlamm und keinen Stein bilden. Doch ist hierbei ebenfalls die Abwesenheit von schwefelsaurem Kalk oder wenigstens dessen Unschädlichmachen erforderlich, indem sonst die schlammigen Oxyde sich mit dem Gypsstein eben so fest absetzen, wie aus dem Seewasser die Magnesia, welche auch aus einer Chlorverbindung, dem Chlormagnesium, sich gebildet hat.

Als einfaches Mittel ergibt sich demnach ein im Ueberschuß angewendeter Zusatz von Soda, wobei jedoch als Haupterforderniß ein öfteres Abblasen des Schlammes zu empfehlen ist. Daß dieses Abblaserohr sich an einer Stelle des Kessels befinden muß, welche nicht vom Feuer bespült wird und durch verhältnißmäßige Ruhe des Wassers die Ablagerung des Schlammes gestattet, bedarf keiner Erwähnung.

Der bereits erwähnte Umstand, daß der kohlensaure Kalk sich aus einer Soda-

lösung in Schlammform, aus kohlensaurem Wasser in Krusten absetzt, die ferner von dem Vortragenden beobachtete Thatsache, daß ein gypshaltendes Wasser in dem einen mit Siederohr versehenen Kessel Stein, in einem anderen danebenliegenden Kessel mit Feuerrohr nur Schlamm abgesetzt hat, Fälle, welche sich oft in der Praxis wiederholen, gibt der Vermuthung Raum, daß bei der Kesselsteinbildung noch andere, bisher nicht erforschte Vorgänge eine einflußreiche Rolle spielen. Es verdient dies um so mehr Beachtung, als die unter 3) anzuführenden Mittel zur Beseitung des Kesselsteins derartige physikalische Veränderungen bezwecken.

Das an verschiedenen Orten mit Erfolg angewendete Bestreichen der inneren Kesselwände mit einer theer- oder fetthaltigen Schicht bezweckt ein Loslösen, Abspringen der gebildeten Kesselsteinschicht kurz nach ihrer Bildung, so daß die Bildung dicker Krusten nicht möglich ist. In diesen Fällen, wobei große Mengen Fett zur Anwendung kommen, sollen die Nachtheile nicht beobachtet worden sein, welche der geringe Fettgehalt des Condensationswassers verursacht hat. Hierher gehört ferner die Wirksamkeit des Baker'schen Anti-Incrustators, welche angeblich galvanischen Einflüssen zugeschrieben wird und über dessen Erfolge eben so wenig wie über dessen Wirkungsweise bestimmte Erfahrungen vorliegen. Jedenfalls ist die Möglichkeit, statt der Bildung von Stein die von Schlamm künstlich hervorgerufen, nicht zu bestreiten, da dies in vielen Fällen geglückt ist. Wie anders wäre sonst die fast unsinnig erscheinende Zuführung großer Massen von Kartoffeln, Sägemehl, Walkerde und ähnlicher Stoffe zu erklären, die durch die große Oberfläche, welche sie darbieten, die Ablagerung der Kalksalze an anderer Stelle als an der Kesselwand bezwecken, und wenn auch unvollkommen, doch einigermaßen bewirkt haben! Besser dient zur Erreichung dieses Zweckes das in den Field'schen Röhren zur Anwendung gebrachte Princip, an der vom Feuer berührten Stelle des Kessels eine so schnelle Circulation des Wassers hervorzurufen, daß daselbst eine Ablagerung von Stein nicht möglich ist. Für liegende Kessel sind in gleicher Absicht in geringem Abstand von der Kesselwand Bleche eingelegt werden, unter denen das durch das Feuer erwärmte Wasser zum schnellen Aufsteigen genöthigt wird, während auf denselben an ruhigen Stellen sich der Schlamm ablagert. Diese Lösung der Kesselsteinfrage auf mechanischem Wege dürfte die größte Aussicht und den allgemeinsten Erfolg haben. D. ill. Gewerbezeitung.

Das Zerspringen eines 9-zöll. Armstrong-Vorderladrohres auf dem Steinfelde bei Felixdorf. — Behufs Durchführung vergleichender Schießversuche zwischen den Krupp'schen und Armstrong'schen Kanonen ließ das technische Militär-Comité bei Armstrong zwei Stück 9-zöll. Geschützrohre, und zwar einen Vorderlader und einen Rücklader mit Krupp'schem Rundkeilverschluß erzeugen. Beide Rohre haben denselben Bohrungsdurchmesser wie der Krupp'sche 9-Zöller (9" rheinisch = 9·27" englisch) und sind auch für die, für letzteres Rohr in der k. k. Marine eingeführte Pulverladung (43 Wr. Pfd. prismatisches Pulver) und Geschosse (250 Wr. Pfd.) construirt.

Das Versuchsschießen mit dem Armstrong-Vorderlader begann am 20. September d. J. auf dem Steinfelde, mußte jedoch am 18. October eingestellt werden, weil nach dem 111. Schusse in der stählernen Bohrungsröhre ein Sprung entdeckt wurde. Dieser Sprung zeigt sich im Laderaum, ist ca. 26" lang mit geringer

Klaffung, und außer diesem sind noch mehrere kleinere Risse sichtbar. An den äußeren Schmiedeeisenröhren ist keine Veränderung wahrnehmbar.

Zu bemerken ist, daß die beschädigte Stahlseele bei diesem Versuchs-9-Zöller nur 2·6 Wr. Zoll stark ist, während dieselbe bei den, für die k. k. Marine (Kasemattschiff Kaiser) bei Armstrong in Bestellung gebrachten 9-Zöllern, deren Kaliber = 9" engl., Pulverladung 35 Wr. Pfd., Geschoßgewicht 200 Wr. Pfd. beträgt, eine Stärke von 3·4 Wr. Zoll hat.

Zur Stahlfabrication. — Während bisher die Stahlfabrication in der mühsamen Methode des Puddelns bestand, wobei die Oxydation der Kohle nur an der Oberfläche der ungeschürten Masse stattfand, sucht die neuere Technik die Entkohlung des Roheisens dadurch herbeizuführen, daß sie die oxydirende Luft die ganze Eisenmasse durchdringen läßt. Dies geschah bei dem Bessemer-Proceß, indem man die Luft mit Gebläsen durch den Boden des die Eisenmasse enthaltenden Gefäßes in dieselbe hineinpreßte. Eine neue Methode für diese Fabrication schlägt Herr Charles Peters im Scientific American vom 2. Juli vor. Man soll hiernach das Eisen, nachdem es geschmolzen ist, innerhalb eines hohen Ofens tropfenweise eine Art Schacht herabfallen lassen, durch welchen auch die heißen Verbrennungsgase ziehen. Die Eisenkügelchen sind dabei ganz der Luft ausgesetzt und geben ihren Kohlenstoff theilweise ab. Sie fallen unten auf eine schräge feuerfeste Platte, in deren Höhe nochmals frische Luft durch angebrachte Düsen auf sie wirkt. Die Gase ziehen unterhalb der Platte seitlich ab und das Eisen fließt von der Platte in ein darunter befindliches Becken, wo es sich sammelt und durch eine verschließbare Oeffnung abgelassen werden kann. Durch Regulirung der Düsen-Oeffnungen kann man den Grad der Entkohlung zwischen beliebigen Grenzen einschränken und durch Einführung geeigneter Substanzen (z. B. Mangan-Erze) in das Sammelbecken kann man dem gereinigten Eisen noch diejenigen Eigenschaften verleihen, welche man von einem guten Product verlangt.

Bis jetzt ist dieses Verfahren noch nicht praktisch ausgeführt, das Urtheil über die praktische Bedeutung desselben muß daher noch vertagt werden. M. B.

Naturforscher.

Befestigung von Holzschrauben in weichem Holz. — Ein amerikanisches Journal, der canadische „Builder", gibt folgende Winke über die Holzschrauben: Werden Schrauben in weiches Holz eingetrieben und bedeutendem Zuge ausgesetzt, so sind sie sehr zum Loswerden geneigt; oft ist es schwierig, sie zum Halten zu bringen. In solchen Fällen ist der Gebrauch von Leim vortheilhaft. Man kocht denselben dick, taucht einen Holzpflock von der halben Stärke der Schraube ein und steckt ihn in das Loch, taucht sodann die Schraube ein und treibt sie so schnell als möglich in das Holz.

P. A. Bergsma, On the diurnal variation of the inclination at Batavia. Amsterdam 1870. — Herr P. A. Bergsma, Director des meteorologisch-magneti-

schen Observatoriums zu Batavia, hat die mühsame Untersuchung durchgeführt, mittelst eines für absolute Inclinations-Beobachtungen bestimmten Instrumentes von Barrow das Gesetz der täglichen Inclinations-Aenderungen zu Batavia abzuleiten. Seine Untersuchung umfaßt drei Reihen von Beobachtungen; in der ersten wurde an 12 verschiedenen Tagen von 7 Uhr Morgens bis 5 Uhr Abends von Stunde zu Stunde beobachtet; die zweite Reihe umfaßt 21 Tage, an welchen die Inclination um 10 Uhr Vormittags, 4 und 10 Uhr Abends bestimmt wurde; in der dritten Reihe wurde zwar nur um 10 Uhr Morgens und 4 Uhr Nachm. beobachtet, dafür umfaßt diese Reihe 103 Beobachtungstage.

Das Resultat der ersten Reihe war folgendes:

Inclination zu Batavia (südlich) 27° +

7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	Mittag	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h
20·1′	19·7′	19·2′	18·6′	19·1′	19·1′	19.8′	20·1′	20·6′	21·2′	21·6′

Dieses Resultat stimmt gut überein mit jenem von Sabine aus den Beobachtungen von St. Helena erhaltenen, welche ein Maximum (22° 1·12′) für Abends 7 Uhr, ein Minimum (21° 58·55′) für die Zeit zwischen 10 und 11 Uhr Vormittags gaben. Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie.

Schiffsbauten für die englische Flotte. — Laut einem Ausweise der Admiralität vom 4. August d. J. wurden im Jahre 1870 folgende Schiffe vollendet oder in Bau gelegt. Der Captain, im April vollendet, kostete 335.518 £. An Panzerschiffen waren ferner im Bau: die Repulse, 12 Geschütze, in Woolwich fertig gemacht, kostete 223.370 £.; die Devastation, Thurmschiff mit 4 Geschützen, in Portsmouth; Glatton, Thurmschiff in Chatham gebaut, 2 Geschütze; Thunderer, Thurmschiff von 4 Geschützen in Pembroke; Sultan in Chatham mit 12 Geschützen in Breitseiten; Rupert in Chatham mit 3 Geschützen in Thürmen; Swiftsure und Triumph, Breitseitenschiffe mit je 14 Geschützen durch Palmer & Comp. in Yarrow gebaut; Iron Duke, Breitseitenschiff mit 14 Geschützen in Pembroke; Audacious und Invincible, beide von je 14 Geschützen durch Napier erbaut; Vanguard von 14 Geschützen bei Laird, ebenfalls Breitseitenschiffe. Hotspur, bei Napier im Bau, führt 2 Geschütze in fixen Thürmen. Die Fury, Thurmschiff für 4 Geschütze, deren Bau in Pembroke angeordnet wurde, ist noch nicht begonnen.

An ungepanzerten Kriegsschiffen wurden im Jahre 1870 begonnen oder vollendet: Volage, 8 Geschütze, vollendet; Dido, 6 Geschütze, vollendet; Druid, 10 Geschütze, vollendet; Bittern, 3 Geschütze, vollendet; Vulture, 3 Geschütze, vollendet; die Active, von 4 Geschützen, Tenedos und Thalia, von je 6 Geschützen, und Briton, von 10 Geschützen, sollen im Laufe dieses Jahres vollendet werden. Die Woodlark von 3 Geschützen soll im März 1871 fertig werden. Die Zeit, wann die nachfolgenden fertig werden, ist unbestimmt: die Yacht Osborne; Plucky, 1 Geschütz; Lively, 2 Geschütze; Vigilant, 2 Geschütze; Snake, 1 Geschütz; Scourge, 1 Geschütz; Comet, 1 Geschütz; Blazer, 1 Geschütz; Thetis von 13 Geschützen, Raleigh von 22 und Blonde von 26 Geschützen sind als noch nicht angefangen bezeichnet. Diese 21 ungepanzerten Schiffe wurden bis auf zwei sämmtlich auf den Regierungs-Werften gebaut; die zwei sind: Active und Volage, welche von der Thames Shipbuilding Company in Blackwall erbaut und in Portsmouth ausgerüstet wurden.

Außer den obigen Schiffen hat die Admiralität in der jüngsten Zeit vier Brustwehr-Monitors zu Küstenvertheidigungszwecken in Bau legen lassen, und zwar Hecate bei J. und W. Dudgeon in London; Cyclop bei der Thames Ship-building Company; Gorgon bei der Palmer Company in Yarrow und die Hydra bei Elder & Comp. in Glasgow. K.

Ueber das Sprengmittel „Lithofracteur". Von G. E. Lichtenberger. — Die Masse dieses Sprengmaterials ist graubraun und weich und läßt sich leicht in Brocken zerdrücken, wobei auf der Haut eine der Salpetersäure ähnliche Einwirkung, aber ohne Gelbfärbung, zu bemerken ist. Das Präparat läßt sich anzünden und verbrennt langsam mit grünlich-gelber Flamme, sprüht dabei einen gelbgrauen Aschenregen aus und knistert nur, wenn es feucht ist, explodirt aber nur durch Schlag, wie denn auch Sprengpatronen erst durch Einsatz eines Zündhütchens oder von etwas Pulver ihre Wirkung richtig erlangen. Diese sind cylindrisch, 5, 7½ bis 10 Centimeter lang, 1½ bis 2½ Centim. stark, wiegen 10 bis 25 Grm. je nach der Verdichtung, gewöhnlich 16⅖ Grm., und sind in Pergamentpapier fest eingewickelt und dadurch hinreichend vor Feuchtigkeit geschützt, welche übrigens nicht leicht den Erfolg hindert, wenn nur ein kräftiger Schlag auf die Patrone erfolgt.

Die Analyse ergab, daß der Lithofracteur wie das Dynamit ein Gemisch von Kieselerde mit Nitroglycerin ist, und zwar beträgt der Gehalt an letzterem ca. 60 Proc. Diese Menge scheint gerade so viel zu sein, als die Kieselerde aufnehmen kann, ohne daß das Gemisch merklich feucht wird, und ist das Verhältniß erreicht, welches allen Anforderungen in Bezug auf Ungefährlichkeit neben zuverlässiger Sprengkraft entspricht. (A. a. O.) D. ill. Gewerbezeitung.

Selbstschmierende Zapfenlager. — Solche Zapfenlager werden in der Art hergestellt, daß die Lagerschale hohl gegossen wird, um als Oelbehälter zu dienen; die Berührungsfläche mit dem Zapfen enthält eine Anzahl von Vertiefungen, welche mit Pfropfen von Asbest, Graphit und Papiermasse oder anderem porösen Materiale ausgefüllt werden. Diese Vertiefungen communiciren mittels enger Bohrungen mit dem Oelbehälter, so daß durch die porösen Pfropfen dem Zapfen hinreichende Schmiere zugeführt wird. Diese Zapfenlager haben auf verschiedenen bedeutenden Bahnen günstige Resultate ergeben. So durchlief ein Satz solcher Lager auf der Pensylvania Central Railroad 100 Tage lang je 80 Meilen, also total 8000 Meilen, wobei alle 14 Tage geölt wurde. Jeder Oelbehälter faßt ca. 4 Unzen; bei jedesmaliger Inspection war aber die vorhergehende Füllung noch nicht verbraucht. Die Zapfen liefen nicht warm und die Lager waren nach dem Versuche in demselben Zustande wie beim Einsetzen. Diese Lager sind gegenwärtig noch im Gebrauche und mit gleich gutem Erfolge. Journal of the Franklin Inst. d. Mech. Mag.

Fabrication von Metallröhren. — F. N. Gisborne und H. Allmang, Ingenieure in London, stellen nach ihrem vorjährigen Patente aus Metallstreifen Röhren her, welche als Telegraphen-Stangen, Masten, Röhrenbalken, Dampfleitungs-

röhren und dergl. verwendet werden können. Zu diesem Zweck werden die Metallstreifen spiralförmig aufgewickelt, so daß eine spiralförmige Fuge mit übergreifendem Rande entsteht, welche alsdann vernietet, verschweißt oder durch Löthen oder Galvanisiren (Verzinken) geschlossen wird. Dadurch soll mit dem Minimum von Material-Aufwand das Maximum [?] der Festigkeit erzielt werden. Bei Telegraphen-Stangen stellen die Erfinder jede Stange aus zwei Theilen her. An dem unteren Theil ist eine Platte von größerem Durchmesser angebracht, welche in die Erde eingegraben wird; dann erst wird der obere Rohrtheil befestigt. Oben ist derselbe mit Ebenholz oder einem anderen nicht leitenden Material gefüttert, an welchem der Leitungsdraht befestigt wird, indem er durch Oeffnungen der Röhre hindurchgeht oder auch auf Armen ruht, welche an dem Nichtleiter angebracht sind. Die verwendeten Metallstreifen können gewellt oder auch anders geformt sein, um die fertige Röhre alsdann ornamentalisch verziert zu erhalten. Um die Stetigkeit derselben zu erhöhen, können auch zwei oder mehrere Metallstreifen in entgegengesetzten Windungen aufgewickelt und verbunden werden. Génie industriel.

Korkholz als schlechter Wärmeleiter bei Dampfmaschinen. — Nach der „Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnen“ liefert seit Kurzem ein Herr O. F. Streubel in Berlin, Theilhaber der algierischen Korkholzwaldungen, zum Umkleiden der Dampfmaschinen, Dampfleitungsröhren u. dgl. m. Korkholzmäntel, die man in ihrer Wirkungsweise außerordentlich lobt und die große Ersparniß an Brennmaterial zur Folge haben sollen. Auch werden diese Mäntel sowohl als dauerhaft wie wohlfeil bezeichnet. Bei 32 Quadratmeter mit diesen Korkmänteln bedeckter Fläche will man nicht weniger als für 2 Thaler Kohlen erspart haben.

Die geographische Ausdehnung des Golfstroms. — Wie weit jene mächtige Warmwasserströmung des atlantischen Oceans, die unter dem Namen Golfstrom bekannt ist, sich über den Nordatlantic erstrecke, haben die Seefahrer noch keineswegs bis zur Evidenz dargethan. Dem entsprechend finden sich auch hierüber in der Wissenschaft verschiedene Ansichten von Autoritäten vertreten. Während Engländer und Amerikaner der Ansicht sind, daß die Strömung in der Mitte des nordatlantischen Oceans umbiege und sich nach Süden wende, vertritt Herr Petermann die entgegengesetzte Auffassung, läßt den Golfstrom bis ins Eismeer über den 80° nördl. Br. hinaufdringen und Luft und Wasser dieser Gegenden temperiren. Zur Motivirung dieser Auffassung stellt Herr Petermann in den geographischen Mittheilungen (1870, Heft VI und VII) all die Documente zusammen, welche bis zum Jahre 1870 von den Seefahrern gesammelt worden. Besonders boten die in den letzten Jahren häufiger unternommenen arktischen Expeditionen, die Temperaturmessungen des Meeres bis zu großen Tiefen und die meteorologischen Beobachtungen auf Ueberwinterungsstationen unter hohen Breiten das Material, welches den deutschen Geographen am Schlusse dieser Abhandlung zu nachstehendem Rückblick auf das ganze Phänomen leitet:

„Von der Straße von Florida, der nordamerikanischen Küste entlang, erstreckt sich der heiße Quellstrom und Kern des Golfstromes Jahr aus, Jahr ein, Tag und Nacht, im Winter, wie im Sommer, selbst im Januar mit einer Wärme von 20° R.

und mehr bis zum 37° nördl. Br., während in derselben Breite in Afrika (Tunis) nur $9\frac{1}{2}$° Luft-Temperatur sind. Der Golfstrom transportirt und entwickelt noch in dieser Breite einen höheren Wärmegrad, als Luft und Wasser selbst unter dem Aequator des atlantischen Oceans besitzen; weder im Juli noch im Januar hat der Aequator so hohe Temperaturen aufzuweisen, als der Golfstrom unter 37° nördl. Br.

Unter 37° und 38° nördl. Br. wendet sich der heiße Kern des Golfstromes von der amerikanischen Küste ab nach Osten über den Meridian von Neufundland und seine Bänke hinaus bis zu 40° westl. Br. von Greenwich, wo er im Juli noch etwa 19°, im Januar 15° R. besitzt; von hier strömt er nordöstlich, vereinigt mit sich nahezu den ganzen nordatlantischen Ocean und umgibt ganz Europa bis in das Eismeer und das weiße Meer von Archangel mit einer weiten warmen Wassermasse, einer permanenten Warmwasserleitung, ohne welche England und Deutschland ein zweites Labrador, Skandinavien und Rußland ein zweites unter Gletschern vergrabenes Grönland sein würden. Wo im hohen Norden, wie in Fruholm (71° 6′ nördl. Br.) die Sonne den ganzen Januar hindurch gar nicht scheint und auf derselben Breite in Asien und Amerika die Kälte eine außerordentliche Höhe erreicht, das Quecksilber mehrere Monate lang gefroren ist, da erhält der Golfstrom das Meer noch auf einer Wärme von + 2·6° R. Während die Sonne in den kurzen Wintertagen der nördlichen Breiten nur wenige Stunden leuchtet und wärmt, und die so empfangene Wärme in den langen Winternächten schnell wieder verloren geht, bleibt der Golfstrom unausgesetzt Tag und Nacht hindurch eine Wärmequelle.

Nach den Berechnungen von James Croll führt der Golfstrom so viel Wärme nach Norden, als 3,121.870 engl. Quadratmeilen am Aequator von der Sonne empfangen und sie übersteigt nach ihm die Summe der Wärme, die durch sämmtliche heiße Windströmungen vom ganzen Aequator der Erdperipherie nach dem Nordpol und Südpol geführt werden. Die warmen Südwestwinde erhalten ihre Wärme erst vom Golfstrom selbst, und nur durch den Ocean, nicht durch Winde kann die Wärme in so hohe Breiten wie die europäischen Küsten geführt werden.

Der Golfstrom ist im Ganzen genommen nur erst wenig erforscht, und nur hauptsächlich seine Wirkungen sind einigermaßen bekannt. Wie gering unsere Kenntniß ist, geht daraus hervor, daß z. B. über seine Schnelligkeit und Stärke die widersprechendsten Angaben vorliegen. A. G. Findlay, einer der ersten Autoren für den Golfstrom, berechnete 1869 seine Schnelligkeit von Florida bis Europa auf die Dauer von ein bis zwei Jahren, während nach meiner Berechnung die Zeit von zwei Monaten ausreichend sein dürfte, Dafür gibt es mancherlei triftige Anhaltepunkte, z. B. folgenden: Als General Sabine 1823 in Hammerfest war, trieben Fässer Palmöl ans Ufer, die einem Schiffe angehörten, welches das Jahr vorher am Kap Lopez in der Nähe des Aequators an der afrikanischen Küste gescheitert war; vergleicht man die Strecke, die diese Fässer zurückzulegen hatten, mit derjenigen zwischen Florida und Europa, so kommen nicht ein bis zwei Jahre, sondern nur etwa zwei Monate heraus.

Nach den bisherigen Messungen muß der Golfstrom bis ins Eismeer eine tiefgehende mächtige Strömung sein, es würde sonst auch das Polareis die europäischen Küsten erreichen. In den antarktischen Meeren treibt das Polareis um die ganze Erde herum überall bis mindestens 57° der Breite, an den meisten Stellen bis 50° und 40° (Breiten identisch mit denen des englischen Canals und des Mittelsmeeres), ja an einigen bis 35° (Breite von Marokko); nie aber hat in Europa auch nur die kleinste Scholle das nördliche Kap erreicht. Der Golfstrom in seinem Lauf ist mächtiger und beständiger als alle Winde; nur das Polareis und die Polarströmun-

gen im Frühjahr und Sommer haben einen bedeutenden Einfluß auf seinen Verlauf. Dreimal setzt der Polarstrom auf ihn ein, zuerst östlich von Neufundland von Nordwesten, dann östlich von Island von Norden; beidemal tritt der Polarstrom unter den Golfstrom, nachdem er ihn seitswärts, südostwärts, abgedrängt hatte. Das dritte Mal aber, bei der Bären-Insel, kommt er ihm gerade entgegen, von Nordosten her, spaltet ihn in zwei oder drei Arme und besiegt ihn stellenweise, d. h. der Polarstrom fließt über ihn weg, wenigstens im Juli. Im Lee von Spitzbergen taucht der Golfstrom dann wieder hervor und verfolgt seinen Lauf an der Oberfläche bis $82\frac{1}{3}^{0}$ nördl. Br. nach Parry's Beobachtungen. Im Osten der Bären-Insel verfolgte Dr. Bessels im August 1869 den Hauptarm bis 76° 8′ nördl. Br., wo er noch eine Temperatur von 4·1 R. besaß.

Im Sommer (Juli) verlaufen daher in Folge dieser dreifachen Angriffe der Polarströmungen die Isothermen des Golfstromes mit tiefen Einschnitten an den betreffenden Stellen und geben ihm gewisse concave Formen, die er im Winter (Januar) nicht hat. Wenn aber auch die Julikurven gegen die Januarkurven etwas nach Süden gedrängt erscheinen, so zeigen sie doch im großen Ganzen eine ungeheure Erwärmung des ganzen nordatlantischen Beckens und Landgebietes von Labrador und Grönland bis Europa, Spitzbergen und Nowaja Semlae. Eine bedeutende Depression der Oberflächentemperatur führt der östlich von Island herabkommende und bei seiner Collision mit dem Golfstrom weiterhin unterseeisch verlaufende Polarstrom herbei, besonders wo er in die flache Nordsee gelangt. Es ist augenscheinlich, daß er und die von ihm kommenden Winde die Sommer-Temperatur eines tiefen Einschnittes in Westdeutschland herabdrücken. Die Temperatur- und Strömungsverhältnisse der Nordsee sind merkwürdiger Weise noch ein so gut wie ganz unbebautes Feld; aber daß eine unterseeische Polarströmung im Sommer von Island und Jan Mayen bis an unsere deutschen Küsten gelangt, ist wohl ziemlich sicher. Merkwürdig und bestätigend für diese Annahme ist z. B. die Strandung von Bimstein an der norddeutschen Küste.

Viel weniger eingerissen ist der Verlauf des Golfstromes im Winter. Hier ist das Eindringen des Polarstromes bei Neufundland kaum sichtbar, sondern die Kurven erscheinen nur parallel mit dessen Küsten; östlich von Island ist ein nach Südosten gehender Polarstrom gar nicht zu bemerken. Wie es bei der Bären-Insel und Spitzbergen sich verhält, ist zur Zeit noch unerforscht, nur die großartigen Wirkungen eines verhältnißmäßig warmen Meeres bis Spitzbergen und Nowaja Semlae, ja sogar im Taimyr-Land und Nordost-Sibirien sind lange bekannt. Nach den allgemeinen Naturgesetzen sind Polarströme im Winter weniger mächtig als im Sommer, das Polareis treibt dann nicht so weit nach Süden, es setzt sich an den arktischen Küsten und Inseln mehr oder weniger fest, im Frühjahr und Sommer treibt es fort, wie die Gletscherzungen in den Alpen oder der Eisgang auf unseren Flüssen. Der Golfstrom ist im Winter mächtiger als im Sommer, die Polarströme dagegen setzen sich gewissermaßen zur Ruhe, ziehen ihre Eisströme zurück und concentriren dieselben um das Land.

Die Temperatur-Verhältnisse des Golfstromes an sich bleiben im Januar ziemlich die nämlichen als im Juli; im letzteren Monat geht die 6°-Isotherme von Neufundland weit nach Norden bis über ganz Europa hinaus; im Januar correspondirt damit die 2°-Kurve. Die Amplitude des Golfstromes, die Schwankung zwischen seiner Maximum- und Minimum-Temperatur (Juli und Januar oder August und Februar) dürfte sich durchschnittlich auf nur etwa 4° R. stellen. Welche ungeheuren Contraste gegen diese außerordentlich constante Temperatur entwickelt da-

gegen die Luft-Temperatur des Landes! Die ganz verschiedenen Richtungen der Isothermen für Juli und Januar zeigen dies sehr deutlich. Von der Meeres- und Luft-Isotherme von + 2° bei Philadelphia bis Northumberland-Sund mit — 32° sind 570 deutsche Meilen ziemlich genau nördlich, also in je 17 deutschen Meilen 1° Temperatur-Abnahme; von demselben Punkte bei Philadelphia bis zu der + 2°-Kurve des Golfstromes im Osten von Fruholm sind 900 deutsche Meilen nordöstlich in der Richtung des Golfstromes, also gar keine Abnahme zwischen den beiden Punkten; dort in je 17 Meilen 1°, hier in 900 Meilen noch dieselbe Temperatur. Das ist die Wirkung und Macht des Golfstromes. In der Breite von Berlin mit einer Januar-Temperatur von — 1·8° hat der Golfstrom noch + 8°, bei den Faröern noch + 4·5, die Luft in Jakutsk (in derselben Breite) — 32°, also 36½° R. Unterschied". Naturforscher.

Ueber die Errichtung einer Lehranstalt für Dampfkesselheizer. (Von Franz Seliger, Civil-Ingenieur in Wien.) — Es ist schon oft, namentlich in den Kreisen des niederösterr. Gewerbevereins, die Nothwendigkeit einer Lehranstalt für Dampfkesselheizer hervorgehoben worden und ich erlaube mir, im Folgenden die Grundzüge einer solchen Anstalt zu skizziren. Bei derselben wäre es vor Allem wünschenswerth, wenn sie

1. derart eingerichtet werden möchte, daß mindestens vier Dampfkessel von vier verschiedenen Systemen in derselben arbeiten, damit die Heizer gewechselt werden und sich auf jedes System einüben können.

2. Die Heizer müßten, nebst den Kenntnissen der Maschinen, die vollkommene Einschleifung der Ventile und richtige Dichtungen der Stopfbüchsen und Flantschen verstehen und in diesen Verrichtungen vollkommen geübt werden.

3. Bei der Feuerung müßten selbe überhaupt im Streuen der Kohle eine große Fertigkeit erlangen; es muß ihnen zur Gewohnheit werden, das Feuerungsmaterial nie höher als 4" zu halten, eine weiße Flamme zu erzeugen und zu unterhalten, so wenig als möglich Rauch zu produciren, den gesunkenen Dampf schnell zu heben und die Dampfspannung ununterbrochen auf gleicher Höhe erhalten zu können. Ein guter Heizer soll überhaupt die Dampfkraft so in der Hand haben, daß er mit dem kleinsten Kohlenverbrauch dieselbe Dampfkraft erzeugt und unterhält, wozu ein ungeübter Heizer das 1½—2fache Kohlenquantum nöthig hat.

4. Ein Heizer muß zwei Dampfkessel ohne alle Anstrengung bedienen können; er muß die Vortheile und leichte Beweglichkeit der Feuerung mit vollkommener Verbrennung so inne haben, daß er im Kesselhause nie Unordnung und Unreinlichkeit erzeugt; er muß stets rein und sauber im Kesselhause umhergehen; Dampf und Schmutz darf daselbst nie anzutreffen sein.

5. Da die Fähigkeiten und Naturanlagen nicht allen Menschen gleich angeboren sind, so lehrt die Praxis, daß die Heizer in drei Kategorien einzutheilen sind, die nach ihrer Befähigung zu zahlen wären; denn nicht allein das Wissen, sondern auch die körperliche Gewandtheit gilt sehr viel bei einem guten Heizer.

6. Die Lehranstalt hätte also nebst der Heranbildung auch für eine gute Einschulung der Heizer Sorge zu tragen und die körperlichen Anlagen und Befähigungen, sowie das technische Wissen sehr genau zu verzeichnen, damit dem ungeheueren, unnützen und verschwenderischen Brennmaterial-Verbrauche einmal gesteuert werde.

7. Man zahle den Heizern, bei Anwendung von richtigen Wassermessern, den Lohn nach dem mit den Kohlen erzeugten Dampfquantum.

Erhöht sich der Lohn je nach der erzielten Verdampfung, so wird es dann dem Kohlenlieferanten auch nicht so leicht gelingen, ein falsches Spiel in Gemeinschaft mit dem Heizer, dem Chef gegenüber zu treiben.

Die Kohlen müssen selbstverständlich dem Feuermann allemal zugewogen werden. Das Messen der Kohlen trügt.

Durch Anwendung guter Wassermesser und durch das Zuwiegen der Kohlen kommt erst Ordnung in's Geschäft; der Feuermann gibt dann Acht, daß das Dampfventil sich nicht hebt, nicht nutzlos Dämpfe entweichen; daß alle Dichtungen in Ordnung sind; daß das Feuer nicht durch zu starke Luftzuführung abgekühlt wird; daß er die Ofenthüren schnell wieder schließt; daß er vor jedesmaligem Oeffnen der Ofenthüren den Essenschuber bis auf nur etwa 1½" Oeffnung herunterläßt; daß er die Rostfugen hübsch frei zu erhalten sucht.

Der Wassermesser mit der damit verbundenen Ordnung und Lohnscala ist der beste Lehrmeister und Aufseher für die Heizer.

8. Die richtige und gute Anlage der Feuerung nützt nichts, wenn nicht auch ein vollkommen guter Heizer, der aber auch anständig gezahlt werden soll, angestellt wird; denn eine gute und richtige Dampfkessel-Anlage, eine gute Maschine, eine complete Erhaltung der Dampfspannung und ein guter Heizer sind ein unzertrennliches Ganze!

Das Kesselhaus mit seiner ganzen inneren Einrichtung muß man in einer Fabrik als Nr. 1 betrachten; denn von dort geht das Leben, der thätige Geist — die Kraft für das ganze Werk aus; folglich muß auf dasselbe auch ganz besonders gesehen werden. Auch der rationelle Bau des Kesselhauses macht einen Factor für die Erreichung der Kohlenersparnisse aus.

Mitth. d. niederösterr. Gewerbevereines.

Vorgänge in der englischen Marine. — Der Untergang des Captain hat, wie es scheint, bei der englischen Admiralität Besorgnisse über die Seetüchtigkeit und namentlich die Stabilität ihrer neueren Panzerschiffe wachgerufen und dieselbe veranlaßt, mit diesen Schiffen verschiedene Versuche vornehmen zu lassen, um das Maß dieser Eigenschaft zu constatiren. So wurde unter andern der Hercules nach Portsmouth beordert, um dort geneigt zu werden, damit dessen Stabilität bestimmt werden könne. Mit dem Monarch wurden diese Versuche und die darauf bezüglichen Berechnungen bereits durchgeführt; dem Vernehmen nach sollen dieselben ergeben haben, daß die Stabilität des Monarch bei Weitem geringer ist, als wie man vor den Versuchen vermuthet hatte, und daß man höchst wahrscheinlich zu dem Entschlusse gelangen wird, die Bemastung in bedeutendem Maße zu reduciren, das Wetterdeck, welches über die Thürme läuft, wegzunehmen, und eine andere Vertheilung der auf dem Thurmdeck befindlichen Gewichte vorzunehmen.

Die Invincible, Panzerschiff von 14 Geschützen und 800 Pferdekraft, machte am 24. October eine 6-stündige officielle Maschinenprobe, bei welcher in Anwesenheit des Maschinen-Inspectors Mr. Murdoch ein neuer Rauchverzehrungs-Apparat erprobt wurde. Das Schiff ging ohne Wasserballast und Munition am Bord vorne 20' 6", hinten 21' 8" tief. Beim Auslaufen war ruhiges Wetter,

beim Einlaufen hingegen war eine steife Brise aufgesprungen und dieser entsprechend auch die See bewegt; trotzdem nun, daß nicht ein Segel gesetzt und die Bramstengen gestrichen waren, legte sich das Schiff auf die Seite, so daß die Neigung 17° bis 18° betragen mußte, und die Zuschauer am Lande die größte Besorgniß um die Sicherheit der am Bord befindlichen Personen hegten; drei andere Schiffe derselben Classe: Audacious, Vanguard und Iron Duke, dürften dieselben Eigenschaften besitzen. K.

Inclinationsbestimmungen ausgeführt von Kämtz 1867 auf einer Reise nach Italien. — Wir geben die aus den Beobachtungen von Kämtz sich ergebenden Endresultate, wie sie von Rikatscheff abgeleitet worden sind:

	Datum	Zahl der Beob.	Station	Nadel I.		Nadel II.		Mittel	
1867.	Mai 21 bis Juni 13	3	St. Petersburg	70°	46·4′	70°	46·5′	70°	46·4′
	Octbr. 16 b. Dec. 4	10	„ „	70	46·8	70	48·4	70	47·6
	Juni 18	1	Wilna	67	31·3	67	30·2	67	30·7
	„ 22	1	Grodno	67	13.5	67	8.3	67	10.9
	„ 26	1	Warschau	66	35·7	66	38·6	66	37·1
	„ 28	1	Petrikau	65	38·9	65	44·5	65	41·7
	Juli 2—3	2	Krakau	64	48·1	64	50·1	64	49′1
	„ 8—22	4	Wien	63	36·4	63	34·8	63	35·6
	„ 15—16	2	Kremsmünster	63	53·[illegible]	63	54·0	63	53·9
	„ 27—29	2	Triest	61	58·5	61	52·1	61	55·3
	August 2	1	Venedig	62	4·9	61	58·3	62	1·6
	„ 7	1	Mailand	62	27·4	62	23·7	62	25·5
	„ 8—9	2	Pavia	62	9·4	62	11·1	62	10·2
	„ 11	1	Modena	61	27·7	61	26·3	61	27.0
	„ 14	1	Bologna	61	20·8	61	17·3	61	19·0
	„ 17	1	Florenz	60	37·2	60	38·0	60	37·6
	„ 23	1	Livorno	60	34·1	60	33·5	60	33·8
	„ 25	1	Spezia	61	9·8	61	7·6	61	8·7
	September 1	1	Turin	62	28·8	62	22·3	62	25·5
	„ 3	1	Como	62	40·8	62	41·1	62	40.9
	„ 6	1	Samaden	63	19·9	63	14·8	63	17·3
	„ 8	1	St. Moriz	63	2·8	62	58·9	63	0·8
	„ 10	1	Zürich	64	0·0	63	57·0	63	58·5
	„ 13	1	München	64	19·6	64	13·7	64	16·6
	„ 18—19	2	Dresden	66	12·1	66	15·5	66	13·8
	„ 22—23	2	Leipzig	66	13·2	66	16·9	66	15·0
	„ 30	1	Halle	66	36·9	66	38·3	66	37·6
	October 6	1	Berlin	67	8·3	67	13·6	67	11·0

Repertorium für Meteorologie.

Nordpolar-Expeditionen. — Einem Schreiben Dr. Petermann's, ddo. Gotha, 1. October, entnehmen wir Folgendes:

Ebenso erfreulich für die deutsche Wissenschaft, wie die Nachrichten aus der

westlichen Hälfte des Nordmeeres, sind die jetzt eingegangenen Nachrichten aus der östlichen Hälfte desselben. Lamont mit seinem Dampfer ist zwar heimgekehrt, ohne namhafte neue Entdeckungen gemacht zu haben, Herr v. Heuglin dagegen, dieser hochverdiente wissenschaftliche Veteran und Erforscher tropischer Gebiete, hat sich nun auch im hohen Norden neue Verdienste erworben. In Gesellschaft des Grafen Zeil verließ derselbe am 3. Juli Tromsö im nördlichen Norwegen, um die von den schwedischen Gelehrten unbesucht gelassenen Theile Ost-Spitzbergens zu erforschen. In einem kleinen norwegischen Fahrzeuge von nur 31 Tonnen Größe und bemannt von sieben norwegischen Seeleuten erreichten sie auch wirklich die östlichen Küsten Spitzbergens, sichteten und bestimmten Gillis Land, und führten werthvolle umfassende Aufnahmen vom 77. bis zum 79.° nördlicher Breite aus. Sie fuhren unter Anderm durch Walter Thymen-Straße, über welche die Schweden nur zu berichten hatten, daß die Möglichkeit ihrer Schiffbarkeit unbekannt sei; machten umfangreiche Sammlungen aller Art, namentlich auch von Gesteinproben und Petrefacten, und fanden unter Anderm einen über 18 Fuß langen Saurier.

Diese Nachrichten entnehme ich einem ausführlichen Schreiben aus Ost-Spitzbergen vom 26. August, welches Herr v. Heuglin einem norwegischen Schiffer mitgab, während er selbst und Graf Zeil im Begriff standen, ihre Forschungen noch weiter fortzusetzen und wenigstens noch auf mehrere Wochen auszudehnen — Forschungen, welche umsomehr Anerkennung verdienen, weil sie ganz auf eigene Kosten ausgeführt werden.

Die schwedische Expedition nach Westgrönland, bestehend aus den Herren Professoren Nordenskjöld, Berggren, Dr. Nordström und Oeberg, verließ Kopenhagen am 16. Mai d. J. und landete in Godhavn am 2. Juli. Neben verschiedenen anderen Untersuchungen und Arbeiten erforschten Nordenskjöld und Berggren vom 19. bis 24. Juli den bisher noch wenig bekannten, etwa 70 nautische Meilen in's Innere von Grönland einschneidenden Auleitsivik Fjord, und drangen von seinem äußersten Ende zu Lande weiter in's Innere vor. Sie gelangten in drei Tagen noch 30 bis 40 nautische Meilen weiter und fanden auf dieser ganzen Tour (zwischen 68° und 69° nördlicher Breite) das Innere von Grönland aus einem ununterbrochenen Gletscherplateau bestehend, welches an dem fernsten erreichten Punkt gegen 2000 Fuß hoch war und nach dem Innern zu noch allmälig anstieg. Die Temperatur war eine hohe und stieg bis +26° C. Die Nachrichten reichen erst bis zum 29. Juli, während die Expedition noch mitten in ihren Arbeiten begriffen war und erst Ende November nach Europa zurückzukehren gedenkt. Die Expedition ist zum Theil unternommen als Vorbereitung zu der großen schwedischen Expedition, die im nächsten Jahre ausgesendet werden soll, und unter Anderm die Erreichung des Nordpols zum Zwecke hat.

Neues Metall für Gewehre. — Der „Moniteur belge" berichtet, daß das Gewehrsystem „Comblain", welches für die Bewaffnung der Nationalgarde angenommen wurde, den Gegenstand einer parlamentarischen Discussion bildete, nachdem der Minister des Innern die Bewilligung einer zweiten Lieferung von 3000 Gewehren dieses Systems zu den schon in früherer Zeit angeschafften 3000 Stück befürwortete.

Die Eigenthümlichkeit dieses Systems besteht darin, daß alle Bestandtheile, welche dem Druck der Pulvergase ausgesetzt sind, aus einem neuen Metall — der phosphorhältigen Bronze — (bronze phosphoreux) erzeugt werden. Mehrere fremde

Mächte, wie Preußen, England, Frankreich und Holland, hatten dieser neuen Waffe ihre Aufmerksamkeit zugewendet und sachkundige Officiere in die königliche Gießerei nach Lüttich abgesendet, in welcher die Versuche der Fabrikation unter Leitung belgischer Artillerie-Officiere ausgeführt wurden. Durch den inzwischen ausgebrochenen Krieg trat eine Unterbrechung ein, doch sollen die Versuche, sobald es die Verhältnisse nur gestatten, wieder aufgenommen werden. Aus den bisher gemachten Erfahrungen ist indeß so viel constatirt, daß dieses Metall, zum Guße vollkommen sich eignend, eine absolute Widerstandsfähigkeit und Elasticität besitzt, welche es in vielen Fällen gestatten, sich desselben anstatt des Stahles zu bedienen.

Im Nachstehenden folgt das Commissions-Protokoll der erlangten Resultate, welches die Voraussetzung der belgischen Commission bestätigt:

1. Probe. Das von Mordant gelieferte Gewehr nach dem System Comblain wurde durch den Director Alphons Polain folgenden Schießversuchen unterzogen, und zwar:

1. Mit einer Ladung von 5 Gramm Pulver und 1 Kugel,
2. „ 10 Gramm Pulver und 2 Kugeln,
3. „ 15 „ „ „ 3 „
4. „ 20 „ „ „ 4 „
5. „ 20 „ „ „ 6 „
6. „ 20 „ „ „ 8 „
7. „ 20 „ „ „ 10 „
8. „ 25 „ „ „ 12 „
9. „ 30 „ „ „ 15 „

und hat sich vollkommen widerstandsfähig gezeigt.

2. Probe. Dieselbe wurde vorgenommen nach Entfernung der Pivot-Schrauben (les vis de pivot) und jener des Extractors und Ersetzung derselben durch Holzstifte (chevilles en bois):

10. 5 Gramm Pulver mit 1 Kugel,
11. 10 „ „ „ 2 „
12. 30 „ „ „ 15 „

ohne daß sich ein Anstand ergeben hätte.

3. Probe. Bei dieser wurden die vorerwähnten Schrauben und die des Griffbügels (sous-garde) beseitigt, ohne durch hölzerne Bolzen wie zuvor ersetzt zu werden, um den Widerstand zu prüfen, welchen der Mechanismus durch die natürliche Lage der zusammengefügten Bestandtheile zu leisten vermag. Die Ladung bestand aus 5 Gramm Pulver und 1 Kugel. Nachdem das neue System in allen Fällen den Erwartungen entsprach, wurde das erprobte Gewehr sowohl mit der reglementarischen Marke, sowie mit jener des assistirenden Ingenieurs versehen. Das Protokoll wurde im Beisein des im Artikel benannten Hauptmannes Kemus am 20. September 1870 beschlossen und mit der Bemerkung versehen, daß das neue Metall außer der besondern Widerstandsfähigkeit noch durch eine gleichartige Composition (Constance de composition), welche in der Natur der Legirung begründet ist, sich von dem gewöhnlichen Bronze vortheilhaft unterscheidet. Wehrzeitung.

Die Verhältnisse verschiedener Dampfkessel. — Für manchen der Leser dieser Zeitschrift dürfte die nachstehende kleine Zusammenstellung über Verhältnisse verschiedener Dampfkessel in ihrer Gestalt nicht ohne Interesse sein, wenn sie auch

gerade nicht viel Neues bietet. Die Daten über die Verdampfungsfähigkeit der Kessel an Puddel- und Schweißöfen basiren zum größten Theil auf eigenen Messungen und dürften um so erwünschter sein, als „Des Ingenieurs Taschenbuch" über diesen Gegenstand gar nichts, der „Ingenieurkalender" sehr niedrige Angaben enthält.

Stündlicher Verbrauch verschiedener Dampfkessel.

Steinkohlen	Wasser u. Dampf	Bei einer Heizfläche	Leistung
Kilogrm.	Kilogrm.	Quadratmeter	Pferdestärken
Kleine billige Hochdruckmaschinen mit 0,6 Cylinderfüllung:			
1	6,6	0,37	0,23
0,15	1	0,055	0,035
2,72	18	1	0,63
4,33	28,6	1,58	1
Größere Hochdruckmaschinen mit 0,3 Füllung:			
1	6,8	0,36	0,34
0,15	1	0,053	0,05
2,80	19	1	0,95
2,94	20	1,05	1
Größere Condensationsmaschinen mit 0,2 bis 0,1 Füllung und beabsichtigtem geringen Kohlenverbrauch:			
1	7,0	0,44	0,47
0,14	1	0,062	0,067
2,28	16	1	1,067
2,14	15	0,94	1
Schwere Walzwerkmaschinen. Ein Puddelofen, heizt mit abziehenden Gasen:			
110	374	23,4	12
Ein Schweißofen:			
200	680	42,5	21,8
Puddel- und Schweißöfen:			
1	3,4	0,21	0,109
0,29	1	0,062	0,032
4,71	16	1	0,51
9,2	31,2	1,95	1

G. Heim in Wasseralfingen.
Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.

Die Phenyl-Säure auf dem Schlachtfeld und in den Spitälern. — In den Spitälern ist die Phenyl-Säure schon seit Jahren an die Stelle des Chlors getreten und auch in der Heilkunde selbst ist sie nach Dr. Declat mit Erfolg angewandt worden.

Demselben Arzte verdankt man auch die Mittheilung, daß verwundete Soldaten nöthigenfalls und ohne Nachtheil 48 Stunden und länger liegen können, ohne verbunden zu sein, wenn man nur dafür sorgen wolle, daß die Wunden mit Leinwand (Charpie) bedeckt werden, die in einer bis zu 3 Proc. Phenyl-Säure enthaltenden Lösung getränkt ist.

Um ferner Soldaten vor Typhus, Dysenterie und anderen ansteckenden Krankheiten zu schützen, genüge es, denselben Morgens und Abends ein Gläschen Phenyl-Wasser (bis zu 1/2 Procent Phenyl-Säure enthaltend, — die obige Lösung also mit dem 6fachen Betrag Wasser verdünnt —) als Trank zu reichen.

Die englische Marine wendet schon längere Zeit eine bis zu 1 Proc. krystallisirter Phenyl-Säure enthaltende Lösung zur Desinfection der inneren Schiffsräume an. Sämmtliche Schiffe der englischen Handelsmarine sind verpflichtet, bis zu 25 Litre Phenyl-Säure an Bord zu führen, je nach der Zahl der Schiffsmannschaft und der Dauer der Ueberfahrt.

Die Auswanderer-Schiffe namentlich müssen bis zu 200 Liter und darüber mit sich führen. Auch die englische Armee bedient sich als Desinfectionsmittel des Phenyl-Pulvers oder der flüssigen Lösung der Phenyl-Säure mit Cresyl-Alkohol.

Erstmals wurde die Phenyl-Säure als Desinfectionsmittel zur Zeit des letzten Auftretens der Cholera in England mit großem Erfolg und zwar auf die Art angewandt, daß man das Innere der angesteckten Wohnungen mit einem bis zu 15 Proc. Phenyl-Säure enthaltenden Pulver bestreute und gleichzeitig eine gewisse Dosis in die Ablauf-Canäle der betreffenden Städte goß. Durch Anwendung dieses einfachen Mittels hatte man nie mehr zwei auf einander folgende Sterbefälle in ein und demselben Hause zu constatiren.

Das Mittel wurde bekannter und man erreichte dieselben günstigen Resultate durch Anwendung der Phenyl-Säure auch beim Typhus und Scharlachfieber und bei den Blattern.

Während z. B. in Bristol vor Anwendung dieser Vorsichtsmaßregel die Zahl der Sterbefälle 36—40 auf 1000 Personen betrug, ist dieselbe jetzt auf 18—20 reducirt. Mit ganz besonderem Erfolg ist die Phenyl-Säure in Terling, in der Grafschaft Sussex, wo der Typhus epidemisch aufgetreten war, angewendet worden. Dr. Cover daselbst bestätigt in einem Bericht an das Ministerium des Innern, daß vor Anwendung der Phenyl-Säure auf 900 Einwohner 300 vom Typhus befallen waren. Nach etwa dreiwöchentlicher Anwendung dieses einfachen Mittels kamen nur noch 2 Fälle von Erkrankung vor, bis das Uebel in kurzer Zeit gänzlich verschwand.

Journal Officiel de l'Empire Français.

Bahn der mit dem Golfstrome von Südwest nach Nordost über dem nordatlantischen Oceane längs der Küsten von Nordwest-Europa fortschreitenden Sturmfelder. Von Dr. M. A. F. Prestel. — Die Mittel der aus niedern Breiten des nordatlantischen Oceans mit dem Golfstrome herkommenden, in der Richtung von SW nach NO fortschreitenden Sturmwirbel geht der Mehrzahl nach über den, zwischen Schottland und Island liegenden Theil des atlantischen Oceans hinweg. Die große Anzahl, in welcher diese Stürme im Winterhalbjahre im nordatlantischen Ocean, nördlich von den Bermudas und den Azoren vorkommen, veranschaulichen — the twelve „spotted" plates — (Gales in the Atlantic) in

Maury's Sailing Directions, 8 Edit. Vol. I. Viele derselben nehmen indeß schon im Breiten-Parallel der Azoren eine mehr östliche Richtung an und setzen ihre Bahn entweder längs des Mittelmeeres fort, oder sie gehen nördlich von der iberischen Halbinsel durch den Golf von Biscaya über Nordfrankreich und Norddeutschland, oder über den Canal und den Süden Englands weg. Im letzteren Falle nehmen sie nicht selten vom Ostende des Canals, in der Länge von Texel, eine mehr nördliche Richtung an und gehen die Nordsee hinauf. Das Centrum der meisten dieser Sturmwirbel geht aber über den atlantischen Ocean selbst, längs der Westküste von Irland und Schottland nach der Küste Norwegens hinauf. Die Bahn der Mitte dieser letzteren Stürme schneidet den, von der Nordsee nach Island gezogen gedachten Bogen eines größten Kreises. Unter 100 von diesen Sturmwirbeln, deren Sturmfelder eine solche Erstreckung haben, daß sie noch über die Nordseeküste hinwegreifen, so daß sich der Sturm auch hier geltend macht, kreuzen mit ihrem Centrum den bezeichneten Bogen des größten Kreises: zwischen Island und den Faröern 15, in der Nähe der Faröer 19, in der Nähe der Schottlands- und Orkney-Inseln 24. Ueber England und die Nordsee gehen mit ihrem Centrum weg: 23; gleich nördlich von den ostfriesischen Inseln 11; über die ostfriesische Küste selbst 7 und weiter südlich über die norddeutsche Niederung 1.

Um die Zeit des Wintersolstitiums, im December und Januar, ist der mittlere, auf den Seespiegel reducirte Barometerstand an den verschiedenen Stellen des oben bezeichneten Bogens des größten Kreises*)

für Island........331,0 Par. L. über den ostfriesischen Inseln 335·6 Par. L.
„ den Faröer....332,2 „ „ „ der „ Küste 336,7 „ „
„ die Orkney-Ins. 333,3 „ „ „ „ norddeut. Niederung 337,8 „ „
über der Nordsee...334,4 . „

In diesen Zahlen stellt sich annähernd das Profil des Querschnittes des Bettes im Luftmeere für die sämmtlichen über den nordatlantischen Ocean weg, längs der Küsten Nordwest-Europas, von Südwest nach Nordost fortschreitenden Sturmfelder heraus.

Die vorliegende Abnahme der Barometerstände in nördlicher Richtung, aus welcher wir folgern, daß die Stürme über dem nordatlantischen Ocean in einem Bette fortschreiten, welches sich in der Richtung von Südwest nach Nordost forterstreckt, läßt sich auch erklären, wenn man mit Maury annimmt, daß die von ihm sogenannten Calmen des Krebses ununterbrochen wie ein Gürtel um die Erde herumgehen und daß auf der Polseite derselben der Barometerstand von allen Punkten aus bis zum Pole stetig abnimmt. Wenn dieses aber der Fall wäre, so müßten die Barometerstände in der von Emden geradewegs nach Norden gezogenen Richtung rascher abnehmen, als in der Richtung nach Nordwest hin. Nach den Beobachtungen nehmen aber die Barometerstände nach Nordwest hin viel rascher ab, als in der direct nach Norden führenden Richtung. Die Höhe der Barometerstände vermindert sich von der Nordseeküste aus in der Richtung des Meridians nach Norden hin in geringerem Verhältniß, als in nordwestlicher Richtung, weil der Winkel, unter welchem jene Projectionsebene die Achse des Bettes der Stürme schneidet, viel kleiner ist. Der, besonders in Beziehung auf die Winde und Stürme, mit außerordentlicher Umsicht bearbeitete, überaus reiche Inhalt des vierten Jahrganges des „Norsk metereologisk Aarbog for 1868", setzt uns in den Stand, auch

*) **Buchan, the mean pressure of the Atmosphere etc. P. II.**

das Profil des Sturmbettes in der angegebenen Richtung näher angeben zu können. Die mittleren, auf's Niveau des Meeres reducirten Barometerstände im December sind für

Christiansund	333·9 Par. L.	Skudenaes	335·8 Par. L.
Aalesund .	334·6 „ „	Sandösund	336·1 „ „
Bergen . .	335·0 „ „	Mandal .	336·2 „ „

Auch für die Temperatur-Differenzen, welche sich umgekehrt wie die der Barometerstände verändern, stellt sich in der Richtung nach Nordwest ein größerer Unterschied heraus, als nach Nord hin. Die mittlere Temperatur des Decembers ist für Mandal + 1·34°, für Skudenaes + 3·06°, für Bressay + 4·9°, für Reikiawiek + 1·4°. Andererseits: für Mandal + 1·34°, für Skudenaes 3·06°, für Aalesund 3·24, für Christiansund 2·16° *).

Daß die oben in Procenten ausgedrückte Anzahl der Sturmfelder, deren Mitte der Bogen zwischen Island und den Farörern schneidet, sich geringer herausgestellt hat, als die mit ihrem Centrum über die Orkney-Inseln weggehende, ist darin begründet, daß die Sturmfelder vieler dieser Stürme sich nicht bis zur Nordseeküste erstreckten, und folglich auch nicht von mir in Rechnung gebracht werden konnten.

Die längs der Küsten von West- und Nordwest-Europa über den nordatlantischen Ocean, in der Richtung von Südwest nach Nordost fortschreitenden Stürme kommen mit dem Golfstrom aus der Tropengegend. Die Bahn eines dieser Stürme, welcher im August 1848 sich erhob, ist in den Sailing Directions 6th Ed. Platte X graphisch dargestellt. Dieser Sturm fing mehr als 1000 Meilen weit vom Golfstrome an, fuhr in gerader (?) Linie auf denselben zu und folgte ihm dann viele Tage lang. Im 10. Capitel des I. Bandes der 8. Ausgabe der Sailing Directions, wo vom Einflusse des Golfstromes auf die Klimate die Rede ist, sagt Maury: „Ich bin zwar vorläufig noch nicht so kühn, zu behaupten, daß der Golfstrom für den atlantischen Ocean wirklich „der König der Winde“ sei, der die Macht besitze, jedem sich dort erhebenden Lüftchen seine Bahn vorzuschreiben; aber jedenfalls hat man den Curs vieler Winde von der Stelle ihres Ursprungs direct bis zum Golfstrome verfolgt. Stürme, welche sich an der Küste Afrika's, selbst bis zu den Parallelen von 15° bis 10° N. Br. hinab erheben, haben, wie sich aus den Untersuchungen der Beobachtungen ergeben hat, in gerader Richtung nach dem Golfstrome hingeweht; nachdem sie ihn erreicht, haben sie sich, wie man bestimmt weiß, gedreht, und haben, ihm folgend, nochmals das Meer passirt und so die Küsten Europa's erreicht.“ Ferner heißt es: „Was dürfte aber diese schrecklichen Stürme nach dem Golfstrome hinziehen?“ Diese Betrachtung Maury's über den Einfluß des Golfstromes auf die Stürme schließt mit den Worten: „Was läßt aber diese Stürme dem Golfstrome zueilen, und dann, wenn sie ihn erreicht haben, seiner Strömung folgen? Es ist die hohe Temperatur dieser Gewässer, sagen die Seeleute. Aber warum die Geister des Sturms auf diese Weise dem Einflusse hoher Temperatur gehorchen müssen, haben die Naturforscher bis jetzt noch nicht erklären können.“ Maury hat übersehen, daß der Einfluß des Golfstromes auf die Stürme nur secundär ist. Die Bahn der Stürme, nicht allein der westindischen Hurricans und anderer im Gebiete des Golfstromes, sondern auch des Drehsturmes im indischen Ocean und der Teifune im chinesischen Meere, ergibt sich höchst einfach als Folge des in meiner Abhandlung „das Gesetz der Winde“ Seite 14 aufgestellten und nachgewiesenen

---

*) Meteorologiske Meddelelser of H. Mohn og C. de Seue.

Gesetzes: Die Richtung, nach welcher sich in der oder um die Pleiobare die Luft bewegt, es sei als Wind oder als Sturm, stimmt auf der nördlichen Halbkugel überein mit der des Zeigers einer Uhr oder mit der scheinbaren täglichen Bewegung der Sonne. Einen Beobachter also, welcher sich in der Mitte einer Pleiobare befindet, wird die Luft von der Linken nach der Rechten umkreisen. Wenn man nun die Lage in's Auge faßt, welche die Pleiobare des Krebses im Monate August über den atlantischen Ocean hat*), und den Verlauf der Isobare von 30,5" englisch verfolgt, so findet man, daß diese mit der Bahn des Sturmes, von welchem eben die Rede gewesen, coincidirt und daß der Sturm in der Richtung von der Linken zur Rechten um die Pleiobare sich fortbewegte. Beiläufig mache ich hier noch auf den lehrreichen Umstand aufmerksam, daß die Sargassosee genau unter der Pleiobare des Krebses liegt. Zeitschr. d. österr. Gesellschaft f. Meteorologie.

Zur Geschichte des Patentwesens. — Das englische Commissioners of Patents Journal veröffentlicht eine amtliche Zusammenstellung der seit 28 Jahren in den wichtigsten Industriestaaten ertheilten Patente. Aus derselben ergeben sich folgende, für die Geschichte des bisherigen Patentwesens interessante Daten:

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo die meisten Patente vorkommen, wurden

in den Jahren	Patente nachgesucht	ertheilt	in Proc.
1842—1852	14708	6843	64·5
somit jährlich	1470·8	684·3	—
1852—1862	46687	27723	59·03
somit jährlich	4668·7	2772·8	—
1862 bis incl. 1869	108923	69150	63·5
somit jährlich	13615·3	8643·3	—

Diese Daten beweisen, daß die Zahl der jährlichen Patentgesuche gegenwärtig neunmal, die der verliehenen Patente aber mehr als zwölfmal so groß ist, als in der Periode von 1842 — 1852. Die Coulanz in der Verleihung nahm von 46·5 bis auf 63·5 Procent zu.

Merkwürdig ist auch der Einfluß des Sclavenkrieges auf die Patentzahl und der enorme Aufschwung der jüngsten Friedensjahre. So wurden Patente nachgesucht

1860	7653	1865	10664
1861	4643	1866	15269
1862	5038	1867	21267
1863	6014	1868	24420
1864	6972	1869	19274

Im Jahre 1869 erfolgte ein auffallender Rückschlag der Patentgesuche, der aber wieder durch größere Nachsicht bei den Patentverleihungen mehr als ausgeglichen wurde. Denn im Jahre 1868 wurden 24420 Patente nachgesucht und 13370 verliehen, im Jahre 1869 19271 nachgesucht und 13986 verliehen.

In England wurden von 1862 bis incl. 1868 im Ganzen 37711 Patente

*) Buchan, the mean Pressure of the Atmosphere.

ertheilt, wornach auf Ein Jahr durchschnittlich 1346·8 entfallen. In der Periode von 1862 bis incl. 1868 wurden 24612 Patente nachgesucht und 15393 wirklich ertheilt, somit 62·1 Procent. Es herrschte demnach in England fast genau dieselbe Coulanz der Patent-Ertheilung, wie in derselben Periode in Nordamerika.

Von den übrigen europäischen Staaten ertheilten

	in der Periode	Patente	somit jährlich Proc.
Oesterreich	1853 bis incl. 1869	10418	612·8
Belgien	1830 „ „ 1869	33433	831·6
Italien	1855 „ „ 1868	3284	234·5
Schweden und Norwegen	1842 „ „ 1868	2097	75·2
Preußen	1843 „ „ 1869	1909	68·09
Sachsen	1843 „ „ 1869	2567	91·67
Hannover	1842 „ „ 1866	632	24·3
Baden	1843 „ „ 1869	602	21·5
Bayern	1843 „ „ 1869	2297	82
Württemberg	1843 „ „ 1868	1239	49·5

Darunter nahm die jährliche Zahl der Privilegien in Preußen und Baden nur sehr gering zu, während sie in allen übrigen Staaten, besonders in den letzten Jahren, sehr beträchtlich stieg.

Ein eigenthümliches Streiflicht wirft folgende Zusammenstellung auf den Werth der Erfindungen, welche patentirt zu werden pflegen. In England zahlten

im Jahre	von erlangten Patenten	die Abgabe von 50 Pfd. Sterl. nach 7 Jahren	die Abgabe von 10 Pfd. Sterl. nach 14 Jahren
1854	1876	621	205
1855	2044	513	140
1856	2494	551	195
1857	2028	573	214
1858	1954	584	221
1859	1975	540	197
1860	2061	512	217
1861	2047	575	194
1862	2191	646	179
1863	2094	632	214

Etwas über ein Viertel überschritt demnach die Schutzfrist von sieben und ein Zehntel die von vierzehn Jahren. Berggeist.

Compositionsmetalle für Dampfschieber u. s. w. — Als beste Metallmischung zur Ausfütterung gußeiserner Schieber hat sich nach dem „Maschinenconstructeur" folgende bewährt: 30 Theile Kupfer werden geschmolzen, dann 70 Thle. Antimon zugesetzt und diese Masse unter stetem Rühren in 13 Millimeter starke Platten ausgegossen; dann schmilzt man 45 oder 90 Thle. Zinn und setzt 5, resp. 10 Thle. von erster Masse zu und gießt wieder 13 Millimeter starke Platten. In letzterem Zustande ist die Composition, in einem Gießlöffel geschmolzen, jedoch nicht zu warm, für Schieber-, Achs-, Kuppelstangen, Excenterringe 2c. zu verwenden.

An obige Mittheilung anknüpfend beschreibt Volk in Regensburg die Construction seiner mit Compositionsmetall ausgefütterten Schieber. Er wendet seit vier Jahren an circa 100 Locomotiven mit Nutzen eine Composition, bestehend aus 5·6 Proc. Kupfer, 11·2 Proc. Antimon und 83·2 Proc. Zinn, an. Außerdem gibt er folgende Metallmischungen an, die er seit neun Jahren mit bestem Erfolg anwendet: I. Für Dampfschieber: a) Kupfer 81·9 Proc., Zink 3·3 Proc., Zinn 14·8 Proc. b) Kupfer 67·8 Proc., alte Messingsiederöhren 22·0 Proc., Zinn 10·2 Proc. II. Für Pumpenkörper, Hahnen- und Ventilgehäuse: Kupfer 87·7 Proc., Zink 10·7 Proc., Zinn 1·6 Proc. III. Für Stopfbüchsen, Ventilkugeln und Ventilkegel, Hahnwirbel: Kupfer 86·2 Proc., Zink 3·6 Proc., Zinn 10·2 Proc. IV. Für Hartlager und Excentrikringe: Kupfer 90 Proc., Zinn 10 Proc. V. Für Conus und Flantschen, welche an Kupferröhren hart anzulöthen sind: Kupfer 89·3 Proc., Zink 10·7 Proc. VI. Für Kolbenringe und Maschinen- und Wagenaxenlager: Messingspäne 94 Proc., Kupferspäne 6 Proc. VII. (sogen.) Messing, 1. Qualität: Kupfer 81·0 Proc., Zink 14·3 Proc., Zinn 4·7 Proc.; 2. Qualität: Kupfer 80 Proc., Zink 16 Proc., Zinn 4 Proc.; 3. Qualität: Kupfer 20 Proc., alte Messingröhren 78 Proc., Zinn 2 Proc. VIII. Schlagloth zum Hartlöthen: Kupfer 53·3 Proc., Zink 46·7 Proc. IX. Composition: 10·6 Proc., Antimon 15·7 Proc., Zinn 73·7 Proc.

Zur Erklärung der Dampfkessel-Explosionen. Von R. Wabner. — Man hat bisher die Möglichkeit, daß der erste Anstoß zu Explosionen von Dampfkesseln durch die in den Sieberöhren und Feuercanälen eines Kessels befindlichen brennbaren Gase gegeben werden könne, ganz außer Acht gelassen. Daß bei der Verbrennung von Steinkohlen 2c. explosible Gasmischungen überhaupt entstehen können, wird Niemandem zweifelhaft sein. Hat doch gewiß schon mancher der Leser die unangenehme Erfahrung gemacht, daß ein gewöhnlicher Stubenofen durch zu heftiges und unvorsichtiges Anfeuern mit gehörigem Krachen auseinandergetrieben werden kann. Sehr leicht bilden sich explosible Gasgemische auch in Oefen mit Gasfeuerung, z. B. bei den in Oberschlesien ziemlich verbreiteten Lipiner Gaszinköfen. Werden beim Anheizen die aus dem Gasgenerator in den Zinkofen strömenden und den letzteren erfüllenden Gase in den weiten, über dem sogenannten Gefäße befindlichen Raume unvorsichtig angezündet, so kann eine ziemlich heftige Explosion erfolgen.

Ganz auf dieselbe Weise werden sich unter Umständen auch in den Räumen unter und neben den Dampfkesseln explosible Gasgemische bilden können, welche, wenn sie sich entzünden, heftige Erschütterungen der Kesselwände und somit auch der in dem Kessel eingeschlossenen Dampf- und Wassermassen herbeiführen müssen. Ist nun die Dampfspannung im Kessel zufällig eine sehr hohe geworden und haben überdies die Kesselwände durch längeren Betrieb viel von ihrer ursprünglichen Elasticität und Widerstandsfähigkeit eingebüßt, so erscheint ein plötzliches Zerreißen oder, je nach Umständen, auch ein Zusammendrücken der Kesselwände hierbei durchaus nicht unerklärlich.

Die Ursache zur Bildung und Ansammluug explosibler Gasgemische in den Sieberöhren und Rauchcanälen wird gewöhnlich in plötzlich eintretender Verhinderung des Abziehens der Feuergase nach der Esse zu suchen sein. Wird bei lebhaftem Feuer und dem Vorhandensein einer starken Lage von Brennmaterial auf

den Rosten der Rauchschieber plötzlich niedergeschoben, oder tritt auf irgend eine andere Weise, z. B. durch aus der Esse herabgefallenen Ruß oder Einstürzen von Mauerwerk eine theilweise Absperrung der Feuerzüge vom Schornsteine ein, so wird in diesem Augenblicke eine Stauung und Ansammlung von Rauch und unverbrannten Gasen unter dem Kessel eintreten, da auf einem stark erhitzen Roste die Gasentwickelung immer noch eine zeitlang fortschreitet, auch wenn der Zug nach der Esse aufgehört hat. Auch die Flammenbildung über dem Roste hört, bei eintretender Verstopfung der Züge, natürlich sogleich auf. — Dringt nun allmälig durch Rost und Feuerthüren atmosphärische Luft ein und mischt sich mit den angesammelten Gasen, so kann sich die ganze Masse derselben plötzlich entzünden, was sowohl eine bedeutende, momentane Wärmeentwickelung, als auch eine plötzliche Luftverdünnung und somit eine heftige Erschütterung des ganzen Kessels zur Folge haben wird.

Es ist natürlich, daß nicht jede derartige Ansammlung und plötzliche Verbrennung von Feuerungsgasen eine Kesselexplosion zur Folge haben wird; offenbar gehört dazu auch noch eine relativ hohe Dampfspannung oder ein schlechter Zustand der Kesselbleche.

Nach der angeführten Erklärungsweise ist der bei jedem Dampfkessel angebrachte (gesetzlich geforderte) Rauchschieber geradezu als ein Beförderungsmittel von Kesselexplosionen zu betrachten. Besonders gefährlich muß ein theilweises Schließen des Rauchschiebers erscheinen, da dann leicht eine momentane Ansammlung von brennbaren Gasen eintreten kann, während gleichzeitig noch atmosphärische Luft in den Feuerraum angezogen wird. — Die bei zwei vor einigen Monaten kurz nach einander vorgekommenen Kesselexplosionen auf der comb. Hohenlohe-Steinkohlengrube bei Kattowitz beobachteten Thatsachen haben den Verfasser zu der in Vorstehendem ausgesprochenen Ansicht über die Entstehung von Kesselexplosionen geführt und ist diese Ansicht auf's Neue bestärkt worden durch einen Bericht des königl. Bauinspectors Haarman zu Bochum über eine vor Kurzem auf der Bochumer Gußstahlhütte erfolgte Kesselexplosion; die Veröffentlichung dieses Berichtes (falls sie nicht etwa schon geschehen) wäre sehr zu wünschen. **Berggeist.**

Runge's Mittel gegen Fäulniß des Wassers. — Da Eisen nur im lufthaltigen Wasser rostet, nicht aber in reinem, so folgt daraus, daß es den Sauerstoff nicht dem Wasser, sondern der darin enthaltenen Luft entzieht, so daß, wenn sich beide in einer verschlossenen Flasche befinden, endlich alles im Wasser befindlich gewesene Sauerstoffgas verschwunden ist. Man kann dieses daran sehen, daß ein von Neuem hinein gelegtes blankes Stück Eisen nun blank bleibt und nicht mehr rostet.

Das Eisen ist demnach ein Mittel, das Wasser von beigemischtem Sauerstoff zu befreien, und paßt dazu um so mehr, als der Rost oder das Oxydhydrat, welches sich in Folge dessen bildet, im Wasser unauflöslich ist, so daß also dem Wasser nichts Fremdartiges mitgetheilt wird. Dies ist äußerst wichtig. Denn ein Wasser, welches kein Sauerstoffgas oder atmosphärische Luft enthält, fault nicht, und somit ist Eisen das einfachste und wohlfeilste Mittel, das Wasser auf Seereisen unverdorben trinkbar zu erhalten. Es ist genug, es anstatt in Fässern, in Behältern von Schwarzblech aufzubewahren. Gußeisen ist für diesen Zweck nicht so gut. Selbst wenn das Wasser sich in hölzernen Fässern befindet, müssen hineingelegte eiserne

Stangen von Wirksamkeit sein. Dies habe ich, sagt Runge, zu erproben Gelegenheit gehabt. In einem hölzernen Gefäß, welches zur Speisung eines kleinen Dampfkessels diente, wurde das Wasser oft sehr übelriechend; ich legte Eisenabschnitzel von Schwarzblech hinein und nun erfolgte es nicht; das Wasser blieb geruchlos. Dieses Mittel findet auch Anwendung in Brennereien, die nicht immer im Gang sind und wo das Wasser in den Kühlgeräthschaften nicht selten einen unerträglichen Geruch verbreitet. Man umwickelt zu dem Ende das kupferne Kühlrohr mit Eisenabschnitzeln und kann des Erfolgs gewiß sein. Noch besser ist es, man löthet sie daran, dann wird zugleich das Kupfer vor jedem Roste geschützt.

Von dieser fäulnißwidrigen Kraft des Eisens habe ich mich auch noch durch folgenden Versuch überzeugt. In ein kleines Gefäß mit 6 Loth Wasser schüttete ich $1/2$ Zoll hoch Eisenfeile und setzte Blutegel hinein. Das Wasser wurde binnen sechs Monaten nicht gegen frisches vertauscht, sondern nur das verdunstete ersetzt. Die Blutegel waren die ganze Zeit über frisch und gesund und das Wasser zeigte nicht die geringste Neigung zum Faulen. Die Eisenfeile war sehr gerostet und der Schleim, den die Blutegel von sich gelassen, hatte sich auf jene niedergeschlagen.

Von diesen Erfahrungen kann man in noch vielen anderen Fällen Gebrauch machen. So wird es z. B. Jedem bekannt sein, welch unerträglichen Geruch oft das Wasser in Zimmern verbreitet, worin abgeschnittene Blumen stehen. Wäre das Gefäß inwendig mit Schwarzblech gefüttert, oder befänden sich nur einige eiserne Nägel darin, so würde dies entweder gar nicht, oder in einem viel geringeren Grade eintreten. Runge's technische Chemie.

Verhalten Field'scher Röhrenkessel bei Anwendung schlechten Speisewassers. — Auf einem mährischen Eisenwerke wurde nach einer Mittheilung im „Arbeitgeber" der Dampfkessel mit einem Wasser gespeist, welches alle Untugenden, die ein schlechtes Kesselspeisewasser nur haben kann, in reichem Maße besaß; dasselbe enthielt kohlensauren und schwefelsauren Kalk, Magnesiasalze, organische Verunreinigungen und war in Folge Einflusses der Schwefelgase in Brand stehender benachbarter Kohlenfelder auch noch sauer. Daß hier der Verschleiß der Dampfkessel höchst bedeutend, das Auspicken des Kesselsteines aber eine endlose kostspielige Arbeit ist, leuchtet ein und wurde schon deshalb seit Ende 1857 mit versuchsweiser Aufstellung Field'scher Röhrendampfkessel vorgegangen. Wie erwartet, stellte sich bei einer Kesselanlage von sechs Kesseln, von denen fünf Cornwaller, der sechste ein Field'scher, bald das Resultat heraus, daß, während erstere trotz aller möglichen Kesselsteinpulver abgelassen und ausgepickt werden mußten, der letztere ohne Kesselsteinabsatz arbeitete und nur von drei zu drei Monaten einmal abgelassen werden durfte, um den auf dem Boden angehäuften Schlamm zu entfernen. Gleichzeitig machte sich eine merklich geringere Wasserausscheidung an einem in die gemeinsame Dampfleitung eingeschalteten Condensationswasserableiter bemerklich. Bei diesen günstigen Resultaten wählte man zum Betrieb eines zur Aufstellung gelangenden Dampfhammers von 100 Centnern ebenfalls einen Field'schen verticalen Kessel, welcher separat an der Außenwand des Puddlingwerkes aufgestellt und mittelst ziemlich langer horizontaler Dampfleitung mit dem Hammercylinder in Verbindung gebracht wurde. Zuerst ging der Betrieb sehr gut, der Kessel ergab eine hohe Brennmaterialausnutzung. Die starke Condensation des Dampfes in der Rohrleitung veranlaßte auch hier die Anbringung eines Dampfentwässerers. Dieser schied zuerst erhebliche Mengen

Condensationswasser aus, trotzdem das Dampfrohr gut umhüllt worden war; mit der Zeit wurde jedoch eine geringere Wasserausscheidung bemerklich, ohne daß man hiervon die Ursache wußte, und bei einigen Monaten weiteren Betriebes begann sich ein häufiger Dampfmangel für den Hammer einzustellen; es mußte, um wie früher arbeiten zu können, der Dampf im Kessel um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Atmosphäre höher gebracht werden. Um sich endlich von der Ursache dieser Abnormität zu vergewissern, wurde die Dampfleitung auseinander genommen, und hier fand man denn bald, daß sich auf deren Boden eine nach dem Cylinder zu immer stärker werdende Schicht Kesselstein von mehreren Zoll Dicke abgelagert hatte, welche allerdings den Dampfdurchfluß wesentlich beeinträchtigen mußte. Als man nun auch das 12 Zoll im Lichten weite Dampfrohr der großen Kesselanlage untersuchte, fand sich auch dieses bereits mit starker Incrustation angefüllt und durfte hier wohl nur dem Umstande dessen längere ungestörte Function zugeschrieben werden, daß der von Absatzstoffen freie Dampf der anderen Kessel den Niederschlag des Kesselsteines aus dem Dampfe des Field'schen Kessels theilweise verhindert haben müsse. Darüber war man jedoch aufgeklärt, daß auch bei Field'schen Kesseln der Kesselstein bei sonst zu dessen Ausscheidung geneigtem Speisewasser nicht zu vermeiden sei, nur daß er bis in die Dampfleitung mitgerissen wird, während andere Kesselconstructionen solchen gleich im Kessel selbst ablagern lassen. Wenn aber ein Reinigen des Dampfrohres unter Umständen noch schwieriger ist als ein Auspicken des Kessels, so bleibt auch hier nur das eine Radicalmittel übrig: gehörige Reinigung des Speisewassers, ehe ein solches überhaupt in den Kessel gelangt.

Bandsäge für Metall, von Samuel Worssam & Comp. zu Chelsea. — Schon seit längerer Zeit wird die Bandsäge auch zum Schneiden der Metalle mit gutem Erfolge angewendet; die Blätter für diesen Zweck unterscheiden sich nur dadurch von den für Holz üblichen, daß die Zähne geringere Zwischenräume haben, weniger geschränkt sind und die Härte sich der überhaupt für Metallbearbeitung erforderlichen nähert. Verschiedene derartige Maschinen stehen im Arsenal zu Woolwich, wo sie gute Dienste leisten. In der Artillerieabtheilung der Pariser Ausstellung waren Arbeiten einer solchen Maschine ausgestellt; das gesägte Material war Schmiedeeisen und über 6 Zoll dick.

Kürzlich haben die bekannten Werkstätten von Sam. Worssam & Comp., Oakley Works, Chelsea, eine große derartige Bandsäge für die Krupp'schen Stahlwerke geliefert, wo sie zum Schneiden von Eisen und Stahl für Kanonenlaffeten ꝛc. verwendet werden soll. Dieselbe ist sehr stark gebaut und hat einen Tisch von etwa 8 Fuß im Geviert.

Um die Gefahr des Zerspringens des Sägeblattes in Folge der aus Erhitzung und Abkühlung hervorgehenden Ausdehnung und Contraction zu vermeiden, ist die obere Scheibe der Säge auf einem verticalen Schlitten gelagert, welcher durch einen Hebel mit Gegengewicht unterstützt wird. Dieser Schlitten kann der Zusammenziehung der Säge nachgeben und das Blatt behält gleichzeitig fast völlig gleiche Spannung. Die Säge liegt über zwei großen Scheiben, deren untere in einen Trog mit Seifenwasser eintaucht, um das Blatt bei der Arbeit kühl zu halten. Das Arbeitsstück wird der Säge durch einen eisernen oder hölzernen Hebel entgegengeführt, welcher mittelst einer Kette an die Führung der Säge gerade oberhalb der

Tafel angeschlossen ist. Beim Schneiden großer Platten werden Kugeln von Eisen zwischen diese und die Tafeln gebracht, um die Reibung zu vermindern und das Arbeitsstück bequem dirigiren zu können. Die Geschwindigkeit der Säge ist 200 bis 250 Fuß per Minute und die Schnittlänge beträgt bei $^3/_4$zölligen Platten 4 bis 6 Fuß per Stunde, bei $^3/_8$zöll. circa 10 Fuß. Man möchte auf den ersten Blick glauben, daß die Säge sehr häufig geschärft werden müsse; im Mittel läuft sie aber 4 bis 5 Stunden, bis Schärfen nöthig wird. Bei gehöriger Vorsicht reißt die Säge nicht leicht; das Löthen ist nicht schwierig und die Löthstellen gehen fast niemals auf.

Die Maschine zu Woolwich war kürzlich beschäftigt Platten zu den Laffeten der Moncrieff-Kanonen zu schneiden, sowie die Zähne vom Zahnquadranten für dieselben. Letztere sind über 2 Zoll stark, und die Kosten des Ausstoßens derselben in gewöhnlicher Weise (auf der Shapingmaschine) würden beträchtlich die der Bandsägearbeit überschritten haben. Engineer d. polytechnisches Centralblatt.

Schmelzung bleierner Geschosse beim Aufschlagen. — Bei Schußübungen mit Bleigeschossen aus Gewehren gegen Eisenplatten hat Herr Hagenbach bemerkt, daß dabei eine bedeutende Abschmelzung der Geschosse stattfindet. Dieser Vorgang war daran zu erkennen, daß auf dem Eisenblech um den Punkt herum, wo die Kugel aufgeschlagen hatte, die Spur des davon gespritzten Bleies in Form eines weißen Sternes ausstrahlte und daß von dem 40 Gramm wiegenden Geschoß nur ungefähr 13 Gramm übrig blieben. Nun ist die Geschwindigkeit der aufschlagenden Kugel gleich 320 Meter, die lebendige Kraft, mit der sie anlangt, also gleich 209 Kilogramm-Meter. Nimmt man 424 Kilogramm-Meter für das mechanische Aequivalent der Wärme an, so verwandeln sich 209 Kilogramm-Meter beim Aufschlagen des Geschosses in 0.49 Wärmeeinheiten. Berechnet man ferner die Wärmemenge, die zur Schmelzung des Bleies nothwendig war, so erhält man 0.44 Wärmeeinheiten. Dies ist eine gute Bestätigung für das Gesetz der mechanischen Wärmetheorie. Poggendorf's Annalen.

Hannover'sche Petroleumquellen. — Es scheint, daß die Petroleum-Gewinnung in Deutschland größeren Umfang annimmt. In Betreff der längst bekannten Fundstätten im Hannover'schen schreibt man der D. B. Z.: Die Bohrungen bei Heide bezweckten, zu untersuchen, in wie großem Umfange sich eine auf 120 bis 130' tief liegende, fette Petroleumkreidelage erstreckt. Man hat bereits früher über 400' tief in die Kreide gebohrt, wo die ersten 140 bis 150' sehr reichhaltig an Petroleum waren, während dasselbe an anderen Schichten abwechselnd vorgefunden wurde. Auf 400' in der Kreide (die Unternehmer konnten mit den ungenügenden Bohrapparaten nicht tiefer kommen) hat man wieder fast reines Petroleum herausgebohrt. Nachdem nun diese Vorarbeiten unter Leitung der Herren Nissen und Volkens, zum Zwecke der demnächst zu gründenden Actiengesellschaft ausgeführt, über alle Erwartungen glänzend ausgefallen sind, wurde vor kurzer Zeit mit der projectirten 1000füßigen Bohrung begonnen. Zu diesem großartigen Unternehmen haben die Entrepreneure einen sehr weiten ca. 52' hohen Bohrthurm mit einer vollständigen maschinenmäßigen Einrichtung gebaut. Das Bohrloch, welches mit dickem Eisenblech verrohrt wird, hat eine Weite von $16^1/_2$" Hamb. Maß. Heute wurde bereits die Petroleumkreide

mit dem Meißel geschlagen, welche dermaßen von Petroleum durchdrungen war, daß dieselbe mehr Aehnlichkeit mit Pech als mit Kreide hatte. Das Feuer in der anliegenden Schmiede überzeugte uns jedoch bald, nachdem das Petroleum ausgebrannt, daß der Rückstand reine, weiße und weiche Kreide war. Die Petroleumkreide, welche mittelst eines Schachtes oder durch offenen Tagebau gewonnen werden soll, und die mindestens doppelt so reichhaltig ist, als der bisher verarbeitete Petroleumsand, beabsichtigt man, nachdem das Petroleum aus derselben gewonnen, für Cement zu verarbeiten. Gewerbebl. für das Großherzogthum Hessen.

Ausfüllungsmasse für Löcher in Gußstücken. — Zur Ausfüllung von Canälen und Löchern in Gußstücken von Eisen, Messing ꝛc. wird eine aus 9 Blei, 2 Antimon und 1 Wismuth bestehende Legirung als sehr tauglich empfohlen.

MARINELITERATUR.

LITERARISCHE MITTHEILUNGEN.

HANDBUCH FÜR DEN SCHIFFSMASCHINEN-DIENST; von MATTHIAS ERNST, k. k. Ober-Maschinist in der österreichischen Kriegs-Marine. I. Band. Triest, 1870, Julius Dase. — Von diesem nützlichen Werk, das vor einiger Zeit angekündigt wurde, ist jetzt der erste Band erschienen. Er ist ausserordentlich reichhaltig und erfüllt vollkommen seinen Zweck, allen denjenigen, welche bereits mit der Dampfmaschine praktisch auf gutem Fusse stehen, die Bedingungen der Wirksamkeit und die Ursachen der beobachteten Erscheinungen klar zu machen. Dieser Aufgabe ist der Verfasser mit ebenso grosser Gewandtheit wie Menschenkenntniss gerecht geworden. Sehr richtig sagt er in seiner Vorrede: 'Viele haben Wissbegierde, aber mangelhafte theoretische Bildung; sehr begreiflich ist est also, dass sie Werke, wie solche in der Neuzeit entweder blos einseitig populär oder mit höheren Berechnungen ausgestattet vorliegen, mit Eifer erfassen, sie aber ungenügend für die nöthige Aufklärung finden und gewissermassen betrübt aus der Hand legen, mit dem niederschlagenden Gefühl, dieselben nicht ganz zu verstehen, obwohl sie die Fülle des Inhaltes auf jeder Seite ahnen. Viele fragen aus falscher Scham nicht um die sie täglich umgebenden Apparate im Maschinenraum und machen somit ohne gründliche Kenntniss blos mechanisch alle gesehenen Handgriffe nach.' Sehr treffend ist durch diese Worte der Leserkreis bezeichnet, für welchen das Werk bestimmt ist. Dieses gibt in seinem I. Bande dem Leser auf alle nur möglichen Fragen, die sich auf die Eigenschaften des Dampfes und den Dampfkessel selbst beziehen, in eingehendster und wahrhaft liebevoller Weise klare Antwort. Die Darstellung ist durchaus populär gehalten. Man wird sich kaum irren, wenn man diesem nützlichen Buche einen grossen Leserkreis voraussagt. Das Werk ist mit schönen Holzschnitten reichlich ausgestattet; der I. Band enthält deren 171, der II. Band wird 375 enthalten

und für den III. Band sind neben zahlreichen in den Text gedruckten Figuren zwei lithographirte Tafeln in Aussicht gestellt. Was den Druck anbetrifft, so ist er klar und elegant, wie Alles, was aus der trefflich geleiteten Typographie des österreichischen Lloyd in Triest hervorgeht.

BIBLIOGRAPHIE.

ENGLAND.

September.

INSTRUCTIONS IN MILITARY ENGINEERING. Vol. 1. 8vo. cloth, 16s. (Harrison.)

QUEKETT (GEORGE F.) — Technological Military Dictionary, German, English, French. 8vo. cloth, 15s. (Williams & N.)

RANKINE (W. J. M.) — A Manual of the Steam - Engine, and other Prime Movers. 5th. edit. post. 8vo. cloth, 12s. 6d. (Griffin).

FRANKREICH.

Juli und August.

ANNUAIRE des marées des côtes de France, pour l'an 1871. In-18, VIII-308 p. Paris, imp. Lainé. 1 fr.

ARNAULT. — Astronomie nautique. Le guide du calculateur de nuit pour déterminer la position du bâtiment à la mer, précéde des chronomètres, avec fig. dans le texte. In-8°, IV-167 p. Cherbourg, imp. Feuardent. 5 fr.

BARBE. — La dynamite, substance explosive inventée par A. Nobel. Collection de documents. In-8°, 79 p. Paris, Viéville.

COUP D'OEIL sur l'emploi du budget de la marine. In-8°, 24 p. Paris, lib. Dentu. 50 c.

DESCRIPTION DES PHARES existant sur le littoral maritime du globe, à l'usage des navigateurs. In-18 jésus, 311 p. Paris, Robiquet. 4 fr.

DOCUMENT pour servir à l'histoire contemporaine de la tactique navale. In-8°, 20 p. Paris, P. Dupont.

GUÉRARD. — L'inscription maritime et la défense nationale devant l'enquête sur la marine marchande. In-8°, 154 p. Bordeaux, lib. Féret. 2 fr.

GUEYDON (de). — Note de M. le vice-amiral comte de Gueydon, sur l'analyse des diverses tactiques navales, publiée par la „Revue maritime et coloniale“ (mars 1870). In-8°, 18 p. Paris, P. Dupont.

GUINAND. — Compte général de l'administration de la justice maritime pendant les années 1862, 1863 et 1864. In-8°, 12 p. Paris, Challamel.

JOANNE. — Dieppe et le Tréport. 12 gr. et 1 carte. In - 32, XXIV - 108 p. Paris, Hachette. 2 fr.

JOINVILLE (LE PRINCE DE). — Études sur la marine et récits de guerre. 2 vol. in-18 jésus, 722 p. Paris, Michel Lévy. 6 fr.

MATHIEU père et fils. — Canal maritime du midi de la France. De la Franqui (Aube) à Toulouse, de Toulouse à Rochefort. In-8°, 14 p. Pnris. 50 c.

MODIFICATIONS à apporter dans le système de recrutement et des réserves, dans l'avancement, les récompenses et les pensions de retraite. Réflexions accessoires. In-18, 15 p. Paris, imp. Meyrueis.

PROJET de manuel du matelot-canonnier à l'étude à bord du LOUIS XIV. In-18, 349 p. et 10 pl. Paris, Dumaine. 4 fr.

PERSANO (DE). — Journal de bord de l'amiral C. de Persano, pendant la campagne navale de 1860. 2e partie. Traduit par M. Ch. Garnier. In-8°, 103 p. Lyon, imp. Mougin-Rusand.

QUESTIONNAIRE en usage aux bataillons d'apprentis-fusiliers marins (Lorient) In-8°, 16 p. Lorient, imp. Corfmat.

RÉPERTOIRE GÉNÉRAL de la marine marchande à voiles et à vapeur. Statistique générale de la navigation de tous les pays maritimes, publié par l'administration du bureau Veritas. Registre international, 1870. In-8°, 1570 p. Paris, imp. Guérin, 8, place de la Bourse.

SAINT-LOUP. — Sur le mouvement des projectiles sphériques dans l'air. In-8° 16 p. Strasbourg, imp. Silbermann.

SORIN. — Suez. Histoire de la jonction des deux mers. In-18 jésus, 231 p. Paris, Bunet, 2 fr.

NORDAMERIKA.

September.

AMERICAN EPHEMERIS (THE) AND NAUTICAL ALMANACK FOR 1872. Imp. 8vo. (Washington 1870), pp. 532. London, 10 s.

SKANDINAVIEN.

1870.

BONNEVIE, J. A., Passater og Monsuner. En Fremstilling af de regelmæssige Vindforhold paa Verdenshavene. 10 Ngr.

FORTEGNELSE over Skibe henhørende til den norske Orlogs- og Handelsflaade med de dem givne Kjendingssignaler i det universelle Signalsystem. Udg. efter Foranstaltning af Departement for det Indre. (8.) 12 Ngr.

FRIES, TH. M., och C. NYSTRÖM, Svenska polar-expeditionen år 1868 med kronångfartyget Sofia, Reseskizzer. Mit Holzschn., Farbendrucken, nebst Karte. (231 S. gr. 8.) 2 Thlr. 18 Ngr.

HAANDBOG for Søværnet for 1870. Sluttet den 31te Januar. (56 S. 8.) 15 Ngr.

PETERSEN, C. P. N., Lov og Ret efter danske Lovgivning for Skibsfolk og Skibsførere forsaavidt deres Forhold til Skibsfolkene angaaer. 2. Aufl. (110 S. 8.) 15 Ngr.

PETTERSSON, C. A., Lärebok i Navigations-Vetenskapen. 3. Aufl. Efter författarens död utgifven af C. Skogman. Mit 1 Karte. (223 S. 8.) 1 Thlr. 18 Ngr.

PRYTZ, H. O., Historiska upplysningar om svenska och norska arméernas regementer och kårer jemte flottorna. Under ledning af h. k. h. prins Oscar Fredrik. III. Abthlg. (S. 491—648 Lex. 8.) 1 Thlr. 12 Ngr.

WILLE, C. F., Om Compassets Deviation, væsentligst paa Jernskibe, samt kortfattet Udsigt over Læren om Magnetismen, med 28 Tegninger og 3 Kaarter. Udgivet med Bidrag af det Kongelige Marine- og Post-Departement. (8.) 20 Ngr.

Berichtigung.

Seite 437, Z. 12 v. o. l. Marssegel statt Bramsegel.

Correspondenz.

Die Herausgabe des „Jahrbuchs der k. k. Kriegsmarine" verzögert sich um einige Tage; es wird in der zweiten Hälfte des November erscheinen. Alsdann wird eine entsprechende Anzahl Exemplare in die Marine-Stationen und auf S. M. Kriegsschiffe gesendet werden.

Hrn. M. in Stade. — Wir werden uns nach der genauen Adresse des Erfinders erkundigen und Ihnen dann brieflich Nachricht geben.

Hrn. R. in Triest. — Ihren hübschen Aufsatz haben wir gelesen; er eignet sich besser zur Aufnahme in ein Tagesblatt. Wenn Sie wollen, werden wir die Aufnahme vermitteln.

Hrn. J. v. J. in Görz. — Die Seeleute würden Ihnen wenig Dank wissen, wenn Sie ihnen auf die angegebene Weise das Schiff stabil machen. Wahrscheinlich werden sie das Kentern vorziehen.

Hrn. S. in Wismar. — Es wird sich vielleicht machen lassen, doch versprechen wir nicht gern etwas lange voraus.

Hrn. F. J. D. in Triest. — Wenn Druckfehler sich nicht manchmal von selbst einstellten, müßte man eigens welche anbringen, um den braven Leuten eine Freude zu bereiten, denen das Auffinden eines Fehlers der höchste sittliche Genuß des Lebens ist. Es gibt Menschen, die sich nur dann mit einer Publication befreunden können, wenn ein Druckfehler darinnen vorkommt; ein verkehrtes n ist für sie der Stein der Weisen und bietet ihnen Stoff zur Unterhaltung für einen ganzen Tag, umsomehr, als sie selbst keinen ordentlichen Druckfehler zu Stande bringen können. Das Unvermögen ist die Mutter der Weisheit.

Hrn. v. S. in Temesvár. — Für Ihre Zwecke empfehlen wir Ihnen das vorzügliche Werk von Isidor Trauzl „Explosive Nitrilverbindungen". Zweite umgearbeitete Auflage. Wien, 1870, C. Gerold's Sohn.

Hrn. J. in Pola. — Es ist uns angenehm, daß Ihnen die Bibliographie des „A. f. S." nützlich ist; wir hoffen, sie im nächsten Jahr noch systematischer liefern zu können.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft XI. 1870. November.

Beobachtungen auf den Kamenen.

(Bericht des k. k. Corvetten-Capitains Germonig.)

(Mit einer Karte.)

Am 16. Juni näherten wir uns bei frischem Nordostwinde der Insel Thera oder Santorin, welche die seit 1866 neuerdings thätige vulcanische Inselgruppe der Kaimeni einschließt. Obwohl bei 60 Seemeilen Entfernung die gezackten Linien des Kammes der Insel nicht sichtbar waren und man die Contouren des 1800 Fuß hohen Elias-Berges auf der Insel nicht zu unterscheiden vermochte, konnten doch die einzelnen Eruptionen des Vulcans deutlich wahrgenommen werden. Eine hellgraue, kugelförmige Haufenwolke zeigte sich plötzlich in unserem Curse; dieselbe breitete sich aus, zog längs des Horizontes hin und verschwand, während frisch ausgestoßene Ausbrüche von Rauch- und Dampfwolken von 15 zu 15 Minuten dasselbe Spiel wiederholten. Ein Getöse bei den einzelnen Ausbrüchen wurde der großen Entfernung wegen nicht gehört.

Wir liefen in den Golf von Santorin bei der West-Einfahrt zwischen der Insel Aspro und Thera ein, umfuhren die Südspitze der Neubildungen, wobei die über das Schiff hinwegziehende Rauchwolke sich von Asche geschwängert zeigte, und verankerten uns östlich von Nea-Kameni auf Banco, dem einzigen eigentlichen Ankerplatz für größere Schiffe. Die Inselgruppe bietet den kleineren Schiffen außerdem Ankerplätze im Georgs-Hafen, im Canale und südöstlich der Insel Palea-Kameni; doch ist die Benützung derselben, so lange der speiende Vulcan nicht erlischt, sehr gefährlich, da bei starken Ausbrüchen die Schlacken und Laven in glühendem Zustande bis auf Meilen Distanz geschleudert werden und daselbst ankernde Schiffe Gefahr laufen, verbrannt und versenkt zu werden. Erst kürzlich verunglückte auf diese Art ein griechischer Schooner in der nördlichen Bucht des Canals. Von den

glühenden Steinen des Auswurfs am 18. April d. J. getroffen, verbrannte derselbe zum Theil und sank. Von der Bemannung war nur ein Mann an Bord, welcher hiebei erschlagen wurde. Die Lage des Banco hat sich nicht verändert, doch hat eine Senkung des Grundes stattgefunden, da die Lothungen eine größere Tiefe ergaben, als aus der englischen Seekarte ersichtlich ist. Der Banco stellt sich nach den aus beiliegender Skizze ersichtlichen Lothungen als ein Conus mit dem Böschungswinkel von 24¼ und 12¾ Graden dar, dessen Spitze sechs Faden unter Wasser liegt. Die Grenzen von sechs Faden Ankergrund werden durch zwei Bojen bezeichnet, welche die griechische Regierung vor Kurzem legen ließ; dieselben dienen zugleich zur Vertäuung der Schiffe. Diese Bojen liegen in sieben Faden Wasser an zwei mit je zwei Schedel Kette versehenen Corvettenankern in Nord-Süd-Richtung vertäut.

Der Canal zwischen Nea- und Mikra-Kameni, welcher vor 1866 gegen Süd-Ost offen stand, wurde durch die Neubildung von 1866 gegen Süden abgeschlossen. Eine nur für Boote geringen Tiefganges passirbare Einfahrt an der Südspitze Mikra-Kameni trennt diese Insel von der neuen Formation. Die Breite des Canals beträgt an der engsten Stelle (Fleur d'eau) 16—18 Fuß, dessen Tiefe 4—5 Fuß. Seit zwei Jahren haben an dieser Stelle keinerlei Veränderungen stattgefunden. Eine geringe Hebung oder Ausbreitung der Neubildung gegen Mikra-Kameni würde die Schließung dieser Einfahrt, resp. die Vereinigung der beiden Inseln Nea- und Mikra-Kameni zur Folge haben.

Der Canal hat bei einer Tiefe von 45 Fuß eine Länge von vier Kabeln und eine durchschnittliche Breite von einer Kabel. Das Wasser in demselben hat eine schmutziggelbe bis ockergelbe Farbe, salzig zusammenziehenden Geschmack und eine Durchschnitts-Temperatur von 25 Grad Celsius.

Längs des südlichen Ufers am Fuß des neuen Kraters ziehen sich die Reste der ehemaligen Ortschaft Vulcans hin. Das Niveau der Ortschaft hat sich gegen Osten gesenkt, so daß das dem Banco nächst liegende Haus die größte Senkung erlitten hat. Dessen Niveau liegt 7 Fuß unter Wasser, die Umfassungsmauern ragen 3½ Fuß über Wasser. Dieses Haus bezeichnet jetzt den Eingang zu einer kleinen Bucht, welche sich vom Canale gegen Süden abzweigt. Die Umfassungsmauern der Häuser sind geborsten, theils abgestürzt, letztere von ausgeworfenen Blöcken durchlöchert; die Fußplatten der östlich gelegenen Häuser werden von Wasser bespült, die vom Ufer entfernteren Gebäude sind mit Schutt angefüllt und von Asche bedeckt.

Die aus der Aufnahme des Kanonenbootes Dalmat von Jänner 1868 ersichtlichen südöstlich von der Ortschaft verzeichneten fünf Teiche wurden nicht vorgefunden. Es bildete sich daselbst durch Senkung des Bodens eine kleine Bucht, welche zu dem Fuße des neuen Vulcans führt, wo dem Boden zwei Thermen entspringen. Das Wasser derselben hat bei einer Temperatur von 46 und 47° C. intensiv ockergelbe Farbe, herben zusammenziehenden Geschmack und führt einen eisenhaltigen Schlamm mit sich, welcher dem Seewasser eine schmutziggelbe Farbe verleiht. Die Bucht hat bei einer Länge von 600 Fuß eine durchschnittliche Breite von 100 Fuß und 4—6 Fuß Tiefe.

Nahe dem Ursprung der Thermen stehen die Umfassungsmauern eines Hauses, welches dadurch bemerkenswerth wird, daß es, obgleich unmittelbar am Fuß des thätigen Vulcans gelegen, nur solche Beschädigungen zeigt, als durch Hebungen und Senkung des Niveau's hervorgerufen wurden.

Der gegen den Saum des Vulcans zu gelegene Theil der Ortschaft ist, wie bereits erwähnt, vollkommen verschüttet. Die Tracen der Gebäude waren durch die

Kronen ihrer Ueberwölbungen und die oberen Ränder der Umfassungsmauern unter der Asche erkennbar. Zwischen den Vulcanrändern, der Bucht und der Ortschaft befindet sich eine verhältnißmäßig geringe Zahl ausgeworfener Steine. Ein Theil derselben, am Ende der kleinen Bucht, scheint vom Kraterrand im bereits abgekühlten Zustande herabgewälzt. Die Blöcke sind nicht zerklüftet, zeigen sich an der Oberfläche dunkelgrau und porös. Ein anderer Theil von ausgeworfenen Laven ist in wenigen Exemplaren gleichmäßig über die Fläche zerstreut. Diese sind im Sande eingebettet, kuchenförmig breitgedrückt und radial zerklüftet, an der Oberfläche glashart und weiß.

Die beiden Thermen am Fuße des alten Kraters haben bei 42° Celsius helles, klares Wasser von stark salzigem Geschmacke.

Die Kanonen, welche in den Quai eingemauert, als Landfesten für Schiffe dienen, stehen auf Mikra-Kameni, bis auf eine, über Wasser.

Ein Theil des Quai's am Fuß des alten Conus ist vollkommen versunken; es ragen nur noch die Trauben der drei eingemauerten Kanonen über Wasser. Vier gemauerte Haltfesten in der Bucht, nördlich des alten Conus gelegen, liegen mit der Plattform über Wasser, während eine nahebei befindliche Kanone, sowie zwei der Ortschaft näher liegende unbedeutend über Wasser hervorragen.

Aus der größeren Tiefe des Canals, welche die Lothungen ergaben, sowie aus den zum Theil versunkenen Landfesten erhellt, daß der Boden am Fuße des alten und neuen Conus eine bedeutende Senkung erfahren hat.

Am nördlichen Ausgang des Canals liegt am Ufer von Nea-Kameni das Wrack des bei der starken Eruption am 18. April l. J. zerstörten griechischen Schooners. Bei dieser Eruption wurden die Schlacken und Laven bis zum Nordcap von Nea-Kameni und bis zu zwei Kabeln über Mikra-Kameni geworfen.

Der Krater von Mikra-Kameni (246 Fuß über Wasser) hat einen regelmäßig kreisförmigen Rand und läuft trichterförmig zu einer Tiefe von 100 Fuß. Am Boden desselben liegen in der Tiefe Steinblöcke und Gerölle zerstreut. Die Abhänge sind mit Asche bedeckt. Einige Klüfte im Norden sind mit dem Kraterrande concentrisch. Die Krone des Kraters ist gegen Südwest etwas abgestürzt.

Der Krater des alten Vulcans liegt 310 Fuß über dem Meeresspiegel und es dacht sich derselbe gegen Norden ab. Dieser Krater hat eine ovale Krone; die Ränder sind vollkommen mit Asche bedeckt. Im Innern ist er ganz zerklüftet und mit Felsblöcken, Gerölle, Aschen- und Schlackenhaufen bedeckt. Eine Kluft scheint den ganzen Krater von Ost nach West zu durchschneiden. Derselbe scheint an einigen Stellen zusammengefallen oder von größeren Blöcken überbrückt.

Die großen Felsblöcke, die aus der Mitte des Kraters emporragen, die Aschen- und Schlackenhügel, die dazwischen liegenden tieferen Partien geben dem Inneren desselben ein hügeliges Aussehen.

Der Rand des Kraters hat an seiner Ostseite eine tiefe Einsenkung im Conus. Von der Spitze des alten Conus erschien der neue Georgs-Vulcan um 50 Fuß höher als jener. Vom Krater gegen Nordwest befindet sich der Krone des Hauptkraters nahe eine kleinere muldenförmige Vertiefung von runder Form, aus deren Innern große Felsblöcke hervorragen, die, von Aschenkegeln und Schlackenhaufen unterbrochen, die ganze Mulde ausfüllen. Von diesem Nebenkrater senkt sich ein Höhenrücken gegen das Nordcap.

Der neue Vulcan präsentirt sich dem Auge als ein abgestutzter Kegel von 375 Fuß absoluter Höhe und 32 Grad Böschungswinkel, dessen Mantelfläche mit Asche bedeckt ist, in welchem größere Felsblöcke hängen.

Nahe der Krone des Vulcans und auf halber Höhe deuten gelbgrüne Streifen

welche die Asche gleich Moospartien bedecken, an, daß Schwefeldämpfe die Kraterwände durchbringen und sublimiren. Das Plateau des Kraters dacht sich gegen Süden ab, das Centrum desselben ist mit Felsblöcken von weißer Farbe bedeckt, welche von der Ferne einem großen Steinhaufen gleichen. Die Steinkrone wechselt von Tag zu Tag ihre Contouren und vergrößert sich fortwährend durch die Auswürfe des Kraters. Dieselbe wird gewöhnlich nach 15 bis 20 Tagen durch einen starken Ausbruch bis auf Meilendistanz auseinandergeschleudert. Außer diesem Steinhaufen ist das Plateau des Kraters, welches einen Durchmesser gleich der Höhe des Conus haben dürfte, mit Asche, Schlacken und Gerölle bedeckt. Südöstlich scheint ein Nebenkrater oder eine größere Kluft zu sein, da sich zeitweise auch in dieser Richtung compacte Auswürfe zeigen. Am 12. April l. J. beobachtete man daselbst den gleichen Auswurf, von schwarzbraunen Rauchmassen begleitet, wie vom eigentlichen thätigen Krater.

Der Georgs-Hafen wurde 1866 gebildet, indem sich eine westlich vom Georgs-Vulcan aufgetauchte Klippe vergrößerte und mit der Insel Nea-Kameni verband. Der Georgs-Hafen scheint sich in seiner Form auf der nördlichen Seite nicht verändert zu haben. Eine Senkung des Bodens hat übrigens auch hier bei der alten Formation stattgefunden, da die Haltfesten bis auf jene bei der Kapelle, deren Plattform über Wasser ist, nur mit dem Kopfe wenig hervorragen. Die Kapelle steht als Ruine. Im nordöstlichsten Theil der Bucht liegt das Wrack eines großen Bootes am Grunde. Die Farbe des Wassers ist bei einer Durchschnittstemperatur von 27° Celsius gelblich, im südlichen Theile des Hafens, wo Schwefelwasserstoffgase aufsteigen, lichtblau und hell.

Vom Georgs-Hafen aus ist der Georgs-Vulcan minder steil, große Felsblöcke liegen diesseits auf halber Höhe. Der Georgs-Hafen erstreckt sich bei einer durchschnittlichen Breite von 70 Klaftern 400 Klafter in Knieform gegen Südost und Nordwest. Seine durchschnittliche Tiefe beträgt 40 Fuß.

In der Bucht südlich des Teiches auf Paläa-Kameni, welcher unverändert ist und Seewasser enthält, steht eine wohlerhaltene Kapelle. In der Bucht südlich dieser Kapelle steigen Gase auf, wobei das Wasser eine Temperatur von 31° Celsius zeigt.

Der Höhenrücken auf Paläa-Kameni erhebt sich bis zu 320 Fuß über dem Meeresspiegel und liegt von Nordwest gegen Südost. Derselbe ist gegen Norden abgedacht, länglich in der Form und stark zerklüftet. Ein Spalt, dessen Tiefe wir an mancher Stelle auf 50 Klafter schätzten, zieht sich von Nordwest gegen Südost über die ganze Länge des Rückens. Stellenweise zeigt sich derselbe auf längere Strecken von vollkommen parallelen Seitenwänden gebildet, dieselben sind ganz weiß und deren Oberfläche ist wie mit Mörtel beworfen.

Im Canal zwischen Paläa- und Nea-Kameni befinden sich die im Mai 1866 entstandenen Inselchen. Dieselben sind von ziemlich gleicher Größe und erstrecken sich an der Nordseite mehrere Klafter unter Wasser fort. An der Südseite fallen dieselben steil ab.

Die Eruptionen des neuen Vulcans wiederholen sich gewöhnlich nach 6—10 Minuten. Die größten Intervalle waren 15—20 Minuten. In 24 Stunden zählten wir 212 Eruptionen, darunter 105 starke und 107 schwache, 148 mit Getöse und 64 lautlose. Unter den Eruptionen waren 8 starke von je 5 Minuten Dauer und 5 sozusagen doppelte Ausbrüche, nämlich solche, wo die Intervalle aufeinanderfolgten.

Einmal folgten 9 starke Ausbrüche nacheinander von 3—15 Minuten Intervall. Schwache folgten 7 als Maximum einander in kurzen Intervallen von wenigen Minu[illegible].

In anderen 24 Stunden wurden 87 starke und 67 schwache Ausbrüche beobachtet. Einmal folgten 13 starke Ausbrüche der Reihe nacheinander, alle von donnerndem Getöse von mehreren Minuten Dauer begleitet. In weiteren 24 Stunden wurden 128 starke und 67 schwache Ausbrüche beobachtet. Im Allgemeinen kann man diese starken Eruptionen als eigentliche von Auswurf begleitete annehmen, da die schwächeren meist ohne Auswurf stattfinden.

Es war uns nicht vergönnt, einen großen Ausbruch des Kraters zu beobachten. Ich muß mich daher beschränken, die Ausbrüche des Vulcans im Zustande relativer Ruhe zu beschreiben. Die Erscheinungen sind bei den Ausbrüchen verschiedenartig. Manchmal kommt der Ausbruch und das Getöse gleichzeitig vor. Manchmal verkündet sich wohl auch ein bevorstehender Ausbruch durch ein dumpfes Dröhnen aus dem Inneren des Vulcans. Hierauf werden Ballen von Rauch und Dampf mit Zischen und Brausen aus dem Krater herausgestoßen, das Geräusch steigert sich und gleicht dem Geräusche des aus enger Mündung strömenden Dampfes von hoher Spannung. Nun werden auch glühende Schlacken emporgerissen, welche die Luft gleich Meteoren durchschneiden und theils auf das Plateau des Vulcans, theils auf die Mantelfläche des Conus zurückfallen und dort die Aschenhaufen und Schlackenhügel vergrößern. Bei größeren Ausbrüchen werden glühende Schlacken und Laven zu einer beträchtlichen Höhe emporgeschleudert. Dieselben breiten sich bouquetförmig aus und fallen in einem Umkreise von ca. 1000 Klaftern zu Boden. Dabei stößt der Krater dunklere, stärkere, Asche mitführende Rauchwolken mit immer zunehmendem Getöse aus, welches sich zu einem donnerähnlichen Rollen steigert. Besonders starke Detonationen wurden bei den Ausbrüchen während unserer Anwesenheit nicht gehört. Bei kleineren Ausbrüchen entströmen dem Krater eigentlich nur Dämpfe von weißer Farbe ohne Lärm.

Die unteren Partien der Rauchmassen sind bei Nacht erleuchtet. Stärkere Eruptionen wurden von hell auflodernden Flammenausbrüchen begleitet, welche zu einer beträchtlichen Höhe von mehreren Klaftern die Steinkrone deckend emporschlagen. Die abziehenden Dampfsäulen bei nicht von Auswürfen begleiteten Eruptionen deuten durch ihre schneeweiße Farbe an, daß Schwefel- oder Salzsäure-Dämpfe dieselben begleiten.

Die ausgestoßenen Rauchwolken sind mit einem feinen aschenartigen Staub geschwängert, welcher unser Deck, als wir bei nördlichem Winde südlich des Vulcans passirten, mit knirschendem Sande bedeckte. Oft läßt sich durch das Brausen des Vulcans hindurch ein Zischen und Pfeifen vernehmen, welches durch das Ablöschen eines glühenden Kohlenhaufens hervorgebracht scheint. Die Auswürfe hören nun auf, das Brausen der ausströmenden Dämpfe verstummt und der Vulcan zeigt sich nun wieder in seiner früheren Ruhe aus den abziehenden Rauchwolken. Die ausgestoßenen Rauchsäulen steigen gewöhnlich nicht zu sehr beträchtlicher Höhe, dieselben theilen sich, lösen sich schleierförmig auf und zerstieben.

Als wir den 28. Juni mit südwestlichem Curse wieder Santorin passirten, bemerkten wir um 9 Uhr Abends bei ca. 20 Seemeilen Entfernung einen starken rothen Schein östlich in der Richtung von Santorin von Minuten-Dauer, welchen wir für einen starken Flammenausbruch des Georgs-Vulcan hielten. Zur Zeit war Neumond, der Himmel sternhell und heiter. Um 12½ Uhr Nachts wurde bei ca. 25 Seemeilen Entfernung ein dumpfes Getöse von kurzer Dauer aus der Richtung von Santorin gehört. Der Lärm war so auffallend, daß derselbe von drei an verschiedenen Punkten des Decks stehenden Personen zugleich beobachtet wurde und nur für das Getöse des Vulcans auf Santorin gehalten werden konnte. Am 30. Mai

d. J. fand ein starker Ausbruch statt, welcher die gesammte Neubildung in Rauch und Dampfwolken hüllte. Auf Thera wurde starker Aschenfall bemerkt. Die Sonne, von dem dichten schwarzbraunen Rauch verdeckt, war in Santorin über eine Stunde nicht sichtbar. Hafen-Capitain Bozzis nahm die Höhe der aufsteigenden Rauchsäule mit 35°, was einer absoluten Höhe von 8000 Fuß über dem Meeresspiegel entspricht.

Die Neubildungen befinden sich im südöstlichen Theile fortwährend in stiller vulcanischer Thätigkeit. Diese Partien lassen sich von den ruhigen durch die dunklere Farbung des Gesteines und das zeitweise Aufsteigen von leichtem schwarzbraunen Rauch unterscheiden.

Die neue Formation stellt sich dem Auge als eine Aneinanderreihung von zackigen Kämmen und Graten, von steilen Schluchten und Rissen, von spitzen und schroffen Abhängen dar, welche planlos sich durchkreuzend und verschneidend ein wildes Chaos von Steinblöcken und Steingerölle bilden. Die neue Formation in den noch thätigen Partien ändert täglich ihre Gestalt. Die einzelnen Spitzen und Kuppen werden durch die innere vulcanische Thätigkeit langsam emporgeschoben und stürzen von der Höhe Steinblöcke herab, welche sich zu neuen Hügeln anhäufen oder in's Meer rollen. Ein Ausfluß von Lava wurde daselbst nicht wahrgenommen, auch stiegen keine weißen Dämpfe auf.

Bei Tage wird ein Herabkollern von größeren Blöcken, welchen Gerölle und Staubmassen nachfolgen, wahrgenommen; dabei steigen leichte dunkelbraune Rauchwolken auf, und es wird ein Geräusch vernommen, welches dem von herabfallenden Thonscherben gleicht. Bei Nacht konnte die vulcanische Thätigkeit besser wahrgenommen werden. Es zeigten sich nun die Hügel als zerklüftete, rothglühende Massen, welche, von den durch Abkühlung losgetrennten Steinblöcken bedeckt, durch die dazwischen bleibenden Spalten hervorleuchten. Von der erkalteten Hülle springen mit schwachem Knall kleinere Lavastücke los, welche, die Abhänge herabkollernd, zerklüften und bersten und das oberwähnte Klingen verursachen. Zuweilen löst sich wohl auch die abgekühlte Hülle stellenweise vollkommen ab und stürzt mit Gepolter die Lehnen herunter. Die abgeworfenen Blöcke kollern bis zum Ufer, wo dieselben, in's Wasser fallend, mit Zischen ablöschen und Wasserdämpfe erzeugen. Dabei entströmen den Steinblöcken und der neuen offenen Spalte, welche den rothglühenden Zustand des darunter befindlichen Gesteines deutlich erkennen läßt, die leichten schwarzbraunen Rauchwolken. Aus einer solchen Spalte kollern wohl auch kleinere rothglühende Schlacken heraus, welche manchmal ganz zerstieben und das Aussehen von fließender Lava haben. Die neue Formation vergrößert sich in diesem Theile nur durch Erhebung und Ausbreitung der im Innern thätigen Lava.

Die Neubildungen scheinen sich übrigens an mehreren Punkten im Inneren und an der Südwestküste im gleichen Zustand stiller vulcanischer Thätigkeit zu befinden, da das gleiche Geräusch sowie das Aufsteigen von ähnlich gefärbten Rauchwolken an verschiedenen Punkten wahrgenommen wurde. So scheinen sich auch die Neubildungen bei der großen Eruption am 30. Mai d. J. in erhöhter Thätigkeit befunden zu haben, da die gesammte Neuformation in dichte Rauchwolken gehüllt war.

Ein Vergleich der beiliegenden Skizze mit den von S. M. Kanonenboot Dalmat gezeichneten Umrissen zeigt eine Ausdehnung der Neuformation; die Uferlinien gegen Südost und Südwest sind beiläufig 200 Klafter hinausgerückt.

Aus einer brieflichen Nachricht des Hafen-Capitains Bozzis, ddo. 3. August, entnehme ich nachträglich, daß die Neubildungen im südlichen Theile bedeutend fortgeschritten sind.

Am 29. Juni 7 Uhr 40 p. m. fand eine große Eruption unter den zwar

gewöhnlichen, aber sehr großartigen und prachtvollen Erscheinungen statt. Die Steine flogen bis Banco, in der Mehrzahl aber auf das Kraterplateau zurück. Das Gesammtlicht der glühenden Blöcke war sehr groß und erleuchtete secundenlang die Insel, welche in Dampf ganz eingehüllt schien. Die See war an der Ostküste der Neubildungen nicht über 24° warm.

Nach der Eruption war die Zunahme der Laven in den südöstlichen Theilen merklich. Am 24. Juni 6 Uhr 10 Min. Abends wurde auf Thera ein Erdbeben wahrgenommen, welches von Merovigli und bei Athenons Felsen herabstürzte und bei Acrotiri Spalten in Nordsüd-Richtung bildete. Dieselben waren gerade bei 80 Meter lang und 0·04 Meter breit.

Piräus, am 27. August 1870.

An Bord S. M. Kanonenboot Reka.

Europäische Gradmessung. — Ueber das Project einer Erweiterung der europäischen Gradmessung schreibt Herr General-Lieutenant Baeyer in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Folgendes: Vor drei oder vier Jahren hatte die ottomanische Regierung die russische aufgefordert, die Leitnng einer Gradmessung auf türkischem Gebiet zu übernehmen, und hatte sich zur Beschaffung der nöthigen Hilfs-Transportmittel bereit erklärt, unter der Bedingung, daß türkische Officiere an der Arbeit Theil nehmen könnten. Der große russische Meridianbogen, der vom Nord-Cap bis nach Ismael bereits 25° 20′ Breitenanterschied zählte, sollte durch Bulgarien, Rumelien und längs der Küste von Kleinasien über die Sporaden bis zur Spitze von Kreta geführt und um 10 bis 11 Breitengrade verlängert werden. In den Jahren 1867 und 1868 hatten bereits Recognoscirungen zum Aufsuchen paßlicher Dreieckspunkte in Bulgarien begonnen, allein der Aufstand in Kreta rief den Verdacht wach, daß das wissenschaftliche Unternehmem nur zum Vorwand diene, um das Land zu militärischen Zwecken auszukundschaften. — Die russischen Emissäre, von denen die Zeitungen berichteten, waren eben Trigonometer, welche Stationspunkte aufsuchten. Die allgemeine Aufregung, welche dadurch entstand, veranlaßte die russische Regierung, die Trigonometer zurückzuziehen. Ob neuerdings die Arbeit wieder aufgenommen wurde, darüber ist mir Nichts bekannt; ich hoffe aber im Interesse der Wissenschaft, daß es geschehen werde.

Ein zweites Project, welches bereits in der Ausführung begriffen, betrifft die Verlängerung des französischen Meridianbogens von Formentera nach Süden durch Algerien bis zur Wüste Sahara.

Die Commission für die neue Karte von Spanien hatte durch ihren Bevollmächtigten für die europäische Gradmessung, den rühmlichst bekannten Geodäten Colonel Ibañez, eine Vermessung des südlichen Theils der französischen Gradmessung von den Pyrenäen bis Formentera angeordnet, weil die Festlegungen der Dreieckspunkte fast alle verloren gegangen waren. Den sorgfältigen Untersuchungen des Colonel Ibañez ist es indeß gelungen, den südlichen Endpunkt der französichen Gradmessung in einem Bauernhause auf Formentera wieder aufzufinden. Das Haus ist jetzt in den Besitz des Staates übergegangen und der Endpunkt durch eine stattliche Pyramide von behauenen Steinen bezeichnet.

Nach dem ursprünglichen Plane der spanischen Commission sollte die Küstenkette nicht blos bis Formentera, sondern längs der ganzen Küste der Halbinsel nach Süden fortgeführt werden. Als daher die Absicht der französischen Regierung be-

kannt wurde, eine Triangulation von Algerien ausführen zu lassen, entwickelte sich daraus das Project, diese Arbeiten zugleich für Gradmessungszwecke nutzbar zu machen und den französischen Gradbogen bis Algerien zu verlängern. Nach gegenseitiger Uebereinkunft hat die französische Regierung die Gradmessungsarbeiten bis zur Meerenge von Gibraltar, die spanische die Verbindung von da bis Formentera übernommen. Durch diese Verlängerung werden dem französisch-englischen Meridianbogen noch etwa 8 Breitengrade hinzugefügt, so daß er von den Shetlands-Inseln bis an die Sahara 28 Breitengrade zählen wird.

Das dritte Project bezweckte, von Sicilien aus eine Dreieckskette nach der afrikanischen Küste hinüberzuführen und durch das tunesische Gebiet mit der französischen Triangulation in Algerien in Verbindung zu bringen.

Durch diese Verbindung wird der Theil des mittelländischen Meeres zwischen Gibraltar und Sicilien von einer zusammenhängenden Gradmessungsoperation dergestalt umschlossen, daß sich die Krümmungsverhältnisse dieser ansehnlichen Meeresfläche vollständig bestimmen lassen. Herr General-Lieutenant Ricci, der Vorsitzende der italienischen Gradmessungs-Commission, hatte schon 1867 in der zweiten allgemeinen Conferenz der Bevollmächtigten für die europäische Gradmessung einen Vortrag über die Möglichkeit eines solchen trigonometrischen Ueberganges nach Afrika gehalten und nachgewiesen, wie die Insel Panteleria eine solche Operation begünstige. Damals dachte noch Niemand an die Verwirklichung eines solchen Projects, und heute bildet dasselbe, in Verbindung mit der französischen Triangulation in Algerien, bereits den Schlußstein zu einer der wichtigsten Untersuchungen der europäischen Gradmessung.

Das vierte Project besteht in der geodätischen Umschließung des adriatischen Meeres von Triest bis Corfu. Herr Feldmarschall-Lieutenant Fligely in Wien und Herr General-Lieutenant Ricci in Turin haben gemeinschaftlich die Durchführung dieses Unternehmens in die Hand genommen.

Die österreichische Küstentriangulation schließt sich zwischen Triest und Venedig an die italienische an, und erstreckt sich über Triest längs der dalmatinischen und albanesischen Küste bis nach Otranto, wo die trigonometrische Verbindung mit Corfu hergestellt werden wird.

Beide Küstenketten werden außerdem an der großen Wiener Meridiankette, die sich in Italien durch Apulien, Kalabrien und Sicilien bis zum Cap Passaro verlängert, in der Gegend der Tremiti-Inseln durchschnitten. — Diese Verbindung über das adriatische Meer hinweg ist im vorigen Jahre ausgeführt worden, und es ist der geschickten Leitung der österreichischen und italienischen Commissäre, der Herren v. Ganahl und de Vechi, gelungen, alle Schwierigkeiten, welche die unwirthbaren Felsenspitzen und die große Entfernung darboten, glücklich zu überwinden und einen vollständigen polygonalen Uebergang über das Meer zu Stande zu bringen.

Zur wissenschaftlichen Verwerthung des Aneroids; von Vice-Admiral v. Wüllerstorf. — Herr v. Wüllerstorf legte der Wiener Akademie eine Abhandlung vor, in welcher der wesentliche Unterschied zwischen Aneroid und Barometer dargethan und gezeigt wird, daß ersteres den Druck der Luft angibt, ohne selbst von der Schwere beeinflußt zu werden, während die Quecksilbersäule eines Barometers in gleicher Weise wie die darüber lastende Luftsäule mit der veränderten Schwere

sich im Gewichte verändert, so daß für eine und dieselbe Luftsäule das Barometer unter jeder Schwere dieselben Angaben liefern wird, was bei dem Aneroide nicht der Fall sein kann.

Würden also Aneroid und Barometer für eine bestimmte Schwere ganz gleiche Angaben liefern, so könnte dies bei einer Veränderung dieser letzteren nicht mehr möglich sein, und es werden die Unterschiede in den gleichzeitigen Angaben beider Instrumente den Veränderungen der Schwere proportional sein.

Aus den aufgestellten Grundsätzen ergibt sich die Formel zur Höhenmessung mit dem Aneroide oder jene der Bestimmung jeder stattfindenden Veränderung der Schwere, also auch für Beobachtungen an der Oberfläche des Meeres, die Bestimmung der Zunahme der Schwere vom Aequator zu den Polen. Es versteht sich von selbst, daß die Angaben des Barometers und des Aneroids fehlerfrei sein müssen.

Die Fehler in den Angaben des Aneroids können aus Vergleichungen mit einem corrigirten Barometer ermittelt werden und beziehen sich vorzugsweise auf die Eintheilung des Zifferblattes und auf die Veränderungen der Temperatur, welche letzteren auf die in der luftleeren Büchse zurückbleibende oder später eindringende Luft zurückwirken.

In jedem Falle stellt der Unterschied zwischen Aneroid und Barometer die Summe der Fehler dar für eine bestimmte Schwere, und dieser Umstand führt zu dem Resultate, daß der verdoppelte Unterschied $A - B + x_0$ sich sehr nahe zum Barometerstande B, wie der Unterschied der Schwere $G - G_0$ sich zur Schwere G_0 verhält, für welche letztere der Inderfehler x_0 des Aneroids dem Barometer gegenüber Geltung hat.

Schließlich sind Aneroidbeobachtungen mitgetheilt, welche in den Jahren 1857 und 1858 am Bord S. M. Fregatte Novara gemacht wurden und mit den zur selben Zeit geltenden Barometerständen, wie dieselben im meteorologischen Theile des Novarawerkes enthalten sind, verglichen worden. Daraus ist F die Zunahme der Schwere vom Aequator zu den Polen berechnet, und man erhält: aus 248 Beobachtungen im atlantischen Ocean

$$F = 0{\cdot}0051161,$$

aus 161 Beobachtungen im indischen Ocean

$$F = 0{\cdot}0050312,$$

wobei bemerkt wird, daß bei den letzteren Beobachtungen aus dem Grunde ein Fehler vorausgesetzt werden muß, weil das Aneroid während eines Sturmes auf den Boden fiel, und wenn auch scheinbar unbeschädigt, doch mindestens eine Veränderung im Inderfehler erlitten haben muß.

Uebrigens sind die Beobachtungen zu anderen Zwecken gemacht worden und können kaum volles Vertrauen einflößen, so daß diese Rechnung nicht so sehr die Bestimmung von F, als den Beweis bezwecken soll, welchen Gebrauch man von dem Aneroide in wissenschaftlicher Beziehung machen kann.

Die Vermehrung der Schwere vom Aequator zu den Polen wurde von Professor Airy in England (On the figure of the Earth, Encyclopedia of Astronomy, London 1848) aus Pendel-Beobachtungen zu 0·005133 bestimmt; es ist somit eine genügende Uebereinstimmung erzielt worden, um die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Welt auf diese neue Methode der Bestimmung der Gestalt der Erde zu lenken, um so mehr, als die Beobachtungen der Unterschiede im Stande des Aneroids und Barometers leicht zu machen und zu wiederholen sind, und am

Bord, so weit das fahrbare Meer reicht, unter immer gleichen Verhältnissen der Beobachtungsörtlichkeit angestellt werden können.

Anzeiger der Wiener Akad. d. Wissensch.

Vorschlag eines neuen Bathometers; von Dr. H. Emsmann, Professor zu Stettin. — Die bis jetzt besten Apparate zum Sondiren großer Meerestiefen sind die Bathometer von Brooke und von Aimé. Bei dem Brooke'schen Bathometer geht bekanntlich (man vergl. Maury, die physische Geographie des Meeres, deutsch von Böttger, Leipzig 1856, S. 197) die in einen Stab endigende Sonde mitten durch eine massive Eisenkugel, welche beim Aufstoßen des Stabes auf den Meeresgrund sich auslöst und abgleitet. Jeder Versuch kostet eine Kugel. Bei dem Bathometer von Aimé hakt sich das Senkblei aus, sobald man an dem tragenden Seile einen Bleiring hinabfallen läßt. Der Verlust des Senkbleies tritt hier ebenso ein, wie vorher der Verlust der Kugel. (Man vergl. den Artikel Bathometer in: Physikalisches Handwörterbuch von A. H. Emsmann, Leipzig 1865, wo beide Apparate abgebildet sind.) Bei dem ersten Apparate befördert das an dem Seile hängende Gewicht der Kugel, bei dem zweiten das des Senkbleies beim Herablassen das Untersinken, während durch die Gewichtsverringerung in Folge des Abfallens der Kugel, resp. des Senkbleies, das Heraufziehen wesentlich erleichtert wird.

Beide Apparate sind unstreitig sehr sinnreich, was auch in hohem Grade von dem Bathometer gilt, welches die Gebrüder S. E. und G. L. Morse in Vorschlag gebracht haben. Dieses Bathometer sinkt ohne Leine, löst beim Aufstoßen auf den Grund das anhängende Gewicht aus und steigt durch den dadurch größer gewordenen Auftrieb empor, während aus dem Stande des Quecksilbers in einer Glasröhre, welche mit dem Apparate durch eine a. a. O. näher angegebene Einrichtung in Verbindung steht, auf die erreichte Tiefe geschlossen wird. Auch hier geht das Gewicht verloren. Mein Vorschlag bezweckt nun bei den mit einem Seile versehenen Bathometern — und auch bei dem Morse'schen Apparate dürfte das Princip ausführbar sein — den jedesmaligen Verlust des beschwerenden Körpers zu vermeiden, wie sich aus Folgendem ergeben wird.

Bei dem Herablassen des Bathometers kommt es darauf an, daß der Apparat bis zur größten Tiefe mehr wiegt, als das von demselben verdrängte Wasser; beim Heraufziehen ist es im Gegentheil wünschenswerth, daß der Apparat ein geringeres Gewicht, als das von ihm verdrängte Wasser besitzt, um einen Auftrieb zu erhalten.

Denken wir uns an der Stange des Brooke'schen Bathometers statt der Kugel einen metallenen Hohlcylinder, durch dessen Achse eine Röhre zur Aufnahme der Stange geht, aufgesetzt. Der Boden des Cylinders erhalte außen einen halbkugelförmigen oder kegelförmigen mit Blei ausgefüllten Ansatz, um beim Untersinken das Wasser leichter zu zertheilen und um in möglichst kleinem Raume das nöthige Gewicht zu gewinnen. An der Stange seien zwei Verdickungen in etwas größerem Abstande, als die Röhrenlänge des aufgesteckten Cylinders beträgt, so daß dieser sich auf der Stange hin- und herschieben läßt, aber nicht abfallen kann. Der obere Cylinderrand trage nach innen zu seiner Verstärkung einen metallenen Ring und dieser stehe mit der Röhre durch metallene Speichen in fester Verbindung; im Inneren des Cylinders werde aber ein Kolben angebracht, der an der Röhre und Cylinderwand luftdicht anschließt. Dicht über dem Boden sei in der Cylinderwand

eine durch eine Schraube luftdicht verschließbare Oeffnung, so daß erstens bei Abnahme der Schraube der Kolben unter Entweichung der Luft durch die entstandene Oeffnung bis nahe an den Boden herabgedrückt werden kann, und zweitens um durch diese Oeffnung in den Raum zwischen dem Boden und Kolben eine — weiterhin noch zu erwähnende — Ladung einführen zu können. In dieser Stellung des Kolbens und nach eingebrachter Ladnng ist der Cylinder zum Einsenken fertig, wobei nur noch zu bemerken ist, daß derselbe genau dieselbe Aufhängung haben kann, wie die Kugel bei dem Brooke'schen Bathometer.

Sowie die Stange den Grund berührt, wird eine Auslösung des Cylinders eintreten und derselbe bis auf die unter ihm an der Stange angebrachte Verdickung herabfallen. Nun geht mein Vorschlag weiter dahin, daß in diesem Augenblicke ein durch den Boden des Cylinders luftdicht hindurch gehender und etwas hervorragender Stift durch Aufstoßen auf die Verdickung des Stabes die Explosion eines zwischen dem Boden und dem Kolben eingeschlossenen Stoffes bewirkt, so daß der Kolben bis zu dem Ringe und den Speichen am oberen Rande des Cylinders emporgetrieben wird. Hierdurch würde das Gewicht des Apparates nicht vermehrt, wohl aber sein Volumen bedeutend, und da nun der Apparat an seinem Gewichte so viel verliert, wie die jetzt von ihm verdrängte Wassermasse, so läßt sich leicht bemessen, wie groß der Cylinder sein muß, damit derselbe bei oben stehendem Kolben weniger wiege, als die Wassermenge, welche mit ihm dann dasselbe Volumen einnimmt.

Man könnte vielleicht auch das Emporgehen des Kolbens durch Auslösen einer starken Feder oder einer ähnlichen Vorrichtung zu Stande bringen; doch würde dadurch das Ganze zu complicirt werden.

Der Ausführung meines Vorschlages dürften keine wesentlichen Schwierigkeiten entgegenstehen. Ein einziger Uebelstand möchte sich beim Herausnehmen aus dem Wasser einstellen, weil dann der Apparat durch sein ganzes Gewicht wirkt; doch würde eine vorsichtige Behandlung, die bei Versuchen mit dem Bathometer an sich zu üben ist, dies leicht überwinden.

Es sollte mich freuen, wenn mein Vorschlag bei den betheiligten Kreisen Anklang fände und sich bewährte. Polytechn. Journal.

Ueber das Seegefecht zwischen dem Meteor und dem Bouvet entnehmen wir der „Weser-Zeitung" zunächst die Mittheilung, daß nicht das deutsche, sondern das französische Schiff zuerst den Hafen von Havana verließ. Die früher verbreitete Nachricht, der Meteor habe zweimal eine Herausforderung an den Bouvet ergehen lassen, sei dann auf die hohe See hinausgegangen, um den Franzosen zu erwarten, und dieser erst dann gefolgt, nachdem die Haltung der Bevölkerung von Havana ihn dazu moralisch gezwungen habe, wird also auch von dieser Seite widerlegt. Nach dem Gewährsmanne des deutschen Blattes verließ der Bouvet schon am 8. November, Nachmittags 1 Uhr, den Hafen von Havana; das deutsche Schiff durfte nach einer Verfügung des im Hafen von Havana befehligenden Admirals Malcampo erst volle 24 Stunden später folgen.

Am Morgen des 9. war Gottesdienst auf dem Meteor, der gleichzeitig bereits seine Maschine geheizt und Alles klar zum Gefecht hatte. Schon vor 1 Uhr war der Anker gelichtet und mit dem Glockenschlage begann die Schraube des Meteor ihre Drehungen, und bald dampfte das Schiff an den Felsenschlössern Cabana und Morro vorbei zum Hafen hinaus. In einiger Entfernung folgten ihm

ein spanischer Kriegsdampfer und ein spanisches Kanonenboot, die Centinela. Von der Batterie San Pablo des Castillo del Morro aus konnte unser Gewährsmann das Deck des Meteor übersehen. Commandant Knorr befand sich auf dem Quarterdeck, der erste Lieutenant am Bug, die Mannschaft bei den Geschützen. Das Wetter war günstig, der Seegang ruhig. Eine leichte Brise wehte aus Nordosten. Am Himmel hingen dunkle Regenwolken. Nach ungefähr einer Stunde hatte der Meteor den Franzosen in Sicht und suchte ihm die Luvseite abzuschneiden. Der Bouvet suchte dem zu entgehen und fuhr dem deutschen Schiffe mit voller Kraft in convergirender Richtung entgegen. Beide Gegner dampften nun in einem sich mehr und mehr verengenden Kreise um einander herum. Um 2½ Uhr feuerte der Franzose in einer Entfernung von ungefähr einer Seemeile den ersten Schuß, dem von seiner Seite bald mehrere folgten, die aber alle zu kurz und in die See fielen, deren Aufschäumen man vom Standpunkte des Briefschreibers aus deutlich erkennen konnte. Ohne einen Schuß zu erwidern, dampfte der Meteor direct auf die Längsseite des Bouvet, und erst als er nahe genug war, um seines Ziels sicher zu sein, löste das deutsche Schiff den ersten Schuß. Jetzt folgte von beiden Seiten Schuß auf Schuß, während sie sich gegenseitig immer mehr näherten. Der Franzose suchte den Meteor niederzurennen, streifte indessen nur seinen Hintertheil. Dabei gingen nach unserem Gewährsmann dem Meteor Hauptmast und Besanmast mit Takelung über Bord und letztere verfing sich in die Schraube, so daß der Meteor sich nicht bewegen konnte. In dieser Nähe richtete ein Schuß des Meteor Schaden an der Maschine des Bouvet an, wodurch dieser zum Rückzug gezwungen wurde. Während der Bouvet unter Segel den Curs zurück nach dem Hafen von Havana nahm, feuerte der Meteor hinter ihm her, blieb aber regungslos liegen. Das spanische Kanonenboot Centinela ging nun zum Meteor hinaus und bot diesem Hilfe, die der Commandant Knorr jedoch ablehnte. Um halb 5 Uhr hatte der Meteor seine Schraube wieder klar und dampfte nun, die norddeutsche Bundeskriegsflagge am Fockmast, ebenfalls dem Hafen zu. Hat man von anderer Seite gemeldet, daß der Meteor bei seiner Rückkehr mit Jubel begrüßt sei, so versichert unser Gewährsmann dagegen ausdrücklich, daß die am Hafen zahlreich versammelte Menge sich bei der Ankunft des deutschen Schiffes durchaus schweigend verhalten habe, während vorher bei der Rückkehr des Franzosen der Ruf: „Es lebe Frankreich!" laut geworden sei. Der Schuß, welcher den Bouvet kampfunfähig machte, sei von einem Matrosen Müller aus Sachsen gelöst. Die beiden Todten des Meteor wurden unter Theilnahme sämmtlicher in Havana ansässigen Landsleute auf dem allgemeinen Begräbnißplatze in den Nischen 121 und 122 mit militärischen Ehren bestattet. Der Schwerverwundete des Meteor wird wahrscheinlich durchkommen. Auch die drei Verwundeten des Bouvet waren außer Gefahr. Den Officieren und der Mannschaft des Meteor zu Ehren wollten die Deutschen von Havana in den nächsten Tagen ein glänzendes Banket veranstalten. Unser Correspondent versichert noch entgegen abweichenden Mittheilungen, daß sowohl der Bouvet als auch der Meteor jeder nicht mehr und nicht weniger als drei Geschütze führten.

Versunkene Insel im Stillen Ocean. — Eines der ungewöhnlichsten je gemeldeten Ereignisse soll sich unlängst im südlichen Stillen Ocean zugetragen haben. Capitain Block von der Bark Adolphe, von Iquique nach London bestimmt, berichtet, daß er beim Passiren der Neuen Hebriden-Inseln das gänzliche Verschwinden der

Insel Aurora wahrgenommen habe. Diese Insel war eine der größten und fruchtbarsten der Gruppe, hatte eine Länge von 36 Meilen und eine Breite von über 5 Meilen und lag im 15° 2′ südlicher Breite und 168° 25′ östlicher Länge. Es war bekannt, daß zwei der Inseln Vulcane enthielten, aber alle anderen Inseln hielt man allgemein beinahe für gänzlich frei von vulcanischen Einflüssen. Wie und wann Aurora mit ihren Einwohnern im Stillen Ocean versunken ist, wird wohl unbekannt bleiben, wenn Capitain Block nicht Specielleres über die Katastrophe mitbringt.

Einen Wassermesser von eigenthümlicher Einrichtung hat neuerdings der Holländer J. A. Müller construirt. Dieser Apparat beruht auf Benutzung der Luftverdünnung, welche durch das Durchströmen des Wassers durch einen angemessenen Rohrdurchschnitt erzeugt wird. Die äußere Luft, welche hier nachströmt, muß zunächst durch einen oben offenen Ansatz in ein horizontales um die Mitte drehbares Rohr treten, das an beiden Enden nach entgegengesetzten Richtungen durchlöchert, also ganz ähnlich einem Segner'schen Wasserrad eingerichtet ist. Indem die Luft durch die Oeffnungen in den Enden des Rohres nach dem Wasserleitungsrohr abströmt, setzt sie das horizontale Luftrohr in Umdrehung. Diese Bewegung wird dann auf bekannte Weise auf ein Zeigerwerk übertragen.

Verwendung von Torf in Vermischung mit Steinkohlen als Brennmaterial bei größeren Feuerungsanlagen. — Die königl. württembergische Centralstelle für Gewerbe und Handel macht in Nr. 35 des Gewerbeblattes aus Württemberg folgende Mittheilung:

„Wir haben in Nr. 31 des Gewerbeblattes darauf hingewiesen, daß der durch den Krieg veranlaßte momentane Mangel an Steinkohlen bei größeren Feuerungen durch Zusatz von Torf ausgeglichen werden könne. Aus den von uns indessen gemachten Erhebungen geht hervor, daß diese Mischung des Brennmaterials nicht nur als vorübergehender Nothbehelf zu betrachten ist, sondern auch denjenigen Steinkohlen-Consumenten, welche den Torf zu mäßigen Preisen beziehen können, zur nachhaltigen Anwendung empfohlen werden kann.

Abgesehen von den volkswirthschaftlichen Gründen, welche dafür sprechen, dasjenige Capital gehörig auszunutzen, welches die Natur im Torf unserem vaterländischen Boden so massenhaft geschenkt hat, bietet die Vermischung der Steinkohlen mit Torf nach dem Ausspruch hervorragender Techniker, welche sich seit Jahren mit dieser Frage beschäftigen, schon dadurch bedeutende Vortheile dar, daß dadurch die Verschlackung des Rostes wesentlich verhindert wird. Dabei wird auch, was sehr zu berücksichtigen ist, der Kessel mehr geschont. Es vertheilt sich nämlich die größere Flamme, welche die Beimischung von Torf erzeugt, mehr über den Kessel, als bei der reinen Steinkohlen- oder Coaksfeuerung, welche zwar intensivere, aber kleinere Flammen erzeugen. Torf allein zur Feuerung zu verwenden, ist unter Umständen weniger räthlich, weil bei der reinen Torffeuerung viel mehr Torftheile, welche noch Brennkraft besitzen, von der durch den Schornstein abziehenden Luft fortgerissen werden.

Als das günstigste Mischungsverhältniß werden zwei Theile Steinkohlen und

ein Theil Torf zu betrachten sein; indessen wird auch noch eine Mischung halb Kohle halb Torf gelobt, in einzelnen Fällen befriedigt noch eine Mischung von zwei Theilen Torf und einem Theil Kohle. Hauptsächlich entscheidend ist der Preis, welcher für das eine oder andere Material örtlich zu bezahlen ist.

Das Gleiche muß gesagt werden, wenn wir eine Verhältnißzahl für die Leistung des einzelnen Materiales nennen wollen. Die allgemein angenommene durchschnittliche Zahl: zwei Centner Torf gleich einem Ctr. Steinkohlen wird, also nur dann zutreffen, wenn eine Steinkohle von mittlerer Qualität in Betracht kommt. Gegenüber von Steinkohlen der vorzüglichsten Beschaffenheit ändert sich das Verhältniß zum Nachtheil des Torfes bis zu 3 in 1.

Bezüglich der Feuerungs-Einrichtung ist zu bemerken, daß die reine Torfheizung die gleiche Rostweite verlangt, wie die reine Holzfeuerung. Da aber für die reine Steinkohlenfeuerung der Rost bekanntlich enger gehalten wird, so muß bei einer gemischten Torf- und Kohlenfeuerung auch die Entfernung der Roststäbe von einander, dem Mischungsverhältniß des Materiales entsprechend, regulirt werden. Will man nur vorübergehend Torfmischung anwenden, so genügt es, in dem bisherigen zur Steinkohlenfeuerung eingerichteten Rost einen Stab auszuheben und mittelst angebrachter Blechstreifen zwischen den anderen Stäben den hierdurch entstehenden leeren Raum auszugleichen."

Verbesserungen bei der Fabrication kräftiger Holzschrauben. — Während es hinreichend bekannt ist, daß für gewöhnliche kleinere Holzschrauben Maschinen existiren, welche deren Anfertigung außerordentlich befördern (eine auch in Preußen patentirte amerikanische Maschine gibt 40 Schrauben pro Minute, während die beste bis jetzt bekannte englische Vorrichtung nur deren 4 lieferte), gab es weniger oder keine Anstalten, welche hinreichend haltbare Schrauben größeren Kalibers darstellten.

H. P. Bayd von Low Walker zu Newcastle a. T. (England) liefert jetzt dergleichen, bei welchem das Gewinde nicht aus der Sehne herausgeschnitten ist, sondern deren Lage durch das Schmieden so verändert wird, daß die Substanz des Gewindes auf's Innigste mit dem Gefüge des eigentlichen Schraubenstammes zusammenhängt. Dabei haben die Schrauben noch ihre natürliche Schmiedehaut und widerstehen deshalb dem Einfluß der Holzsäfte und Säuren besser als geschnittene.

Wie das Verfahren ist, wird leider nicht angegeben, doch ist zu vermuthen, daß man eine Presse bei gleichzeitigem Drehen der Spindel oder des Bolzens anwendet, um auch in die Gewinde Längssehnen einzuführen. Eine Aetzung solcher Schraube, wenn man ihre Fläche glatt abgedreht hat, würde am besten Aufschluß über die Texturverhältnisse und die Fabricationsmethode geben. Berggeist.

Patentcondensator ohne Luftzutritt, von Paul Kozo. — Bei diesem Condensator, welcher aus zwei von einander getrennten Theilen besteht, in welche der verbrauchte Dampf direct durch die Austrittscanäle eintritt, wird außer der Condensation noch die Fortschaffung des Condensations- und Injectionswassers aus demselben durch den von einer doppelt wirkenden Kaltwasserpumpe mit Voreilung auf jenes ausgeübten

Druck bewirkt. Zu dem Zweck ist der untere Raum des Condensators, in welchem sich das Condensations- und Injectionswasser sammelt, so berechnet, daß dieser von demselben gänzlich gefüllt wird; gegen das Ende des Kolbenhubes wird das Wasser durch Klappen in einen Sammelkasten gedrückt, aus welchem es beliebig abgeführt werden kann. Der Kraftbedarf dieser Compressionsarbeit soll unter allen Umständen geringer als der einer Luftpumpe sein.

Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.

Schmelzdauer verschiedener Eissorten. — Die französische Gesellschaft der Messagéries impériales, welche ihre Dampfpacketboote im indischen Ocean mit Eis versehen wollte, das durch den Canal von Suez gegangen war, ließ, wie der „Engineer“ schreibt, Versuche anstellen über den Widerstand, welchen das Eis verschiedener Provenienzen dem Zerfließen an der Luft entgegenzusetzen vermag, und hat die folgenden Resultate pro 100 Kilogramm. jeder Sorte, welche derselben Temperatur und gleichen Bedingungen ausgesetzt waren, erhalten. Wir geben hier die zum Schmelzen erforderlichen Zeiten:

Natürliches Eis	aus der Schweiz	107	Stunden.
„	„ von Norwegen	115	„
Künstliches „	der Maschine von Carré	130	„
Natürliches „	aus Boston (Massachusets)	138	„
Künstliches „	der Maschine von Tellier	144	„

Sind diese Experimente mit allen Vorsichtsmaßregeln, welche zu einer genauen Vergleichung nothwendig sind, ausgeführt, welche uns ziemlich schwer scheinen, so muß man das künstliche Eis für widerstandsfähiger ansehen, als die beste Sorte natürlichen Eises.

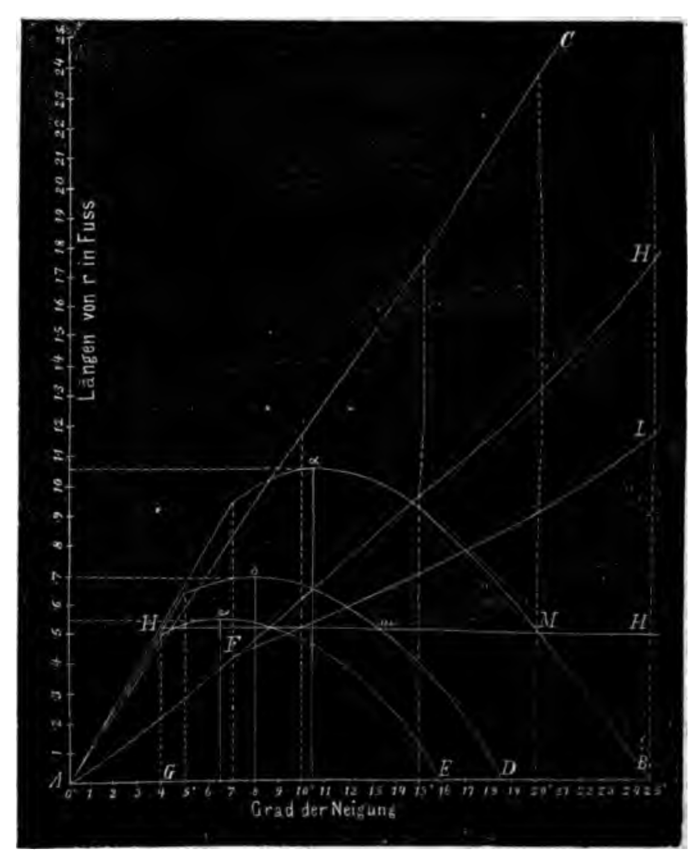
Ueber die Stabilität der Monitors unter Segel. (Mitgetheilt von E. Tullinger, k. k. Schiffbau-Ingenieur.) — Der Unfall des Captain hat die allgemeine Aufmerksamkeit in so bedeutendem Grade auf sich gezogen, daß es gerechtfertigt erscheinen dürfte, einen Vortrag über die Segelfähigkeit der Monitors im Auszuge zu reproduciren, welcher von dem Chef-Constructeur der englischen Marine, E. J. Reed, in der Versammlung der Institution of Naval Architects gehalten wurde:

Der Vortragende constatirt zuerst, daß der Nautiker unter Stabilität ganz etwas anderes versteht, als der Schiffbauer. Während der Nautiker mit dem Worte Stabilität die Stetigkeit der Bewegung bezeichnet, versteht der Schiffbauer darunter das Kraftmoment, mit welchem ein Schiff sich aus geneigter Lage aufzurichten strebt. Ein Schiff jedoch, welches in ruhigem Wasser nur mit Schwierigkeit aus seiner aufrechten Lage gebracht werden kann und mit großer Kraft und Schnelligkeit in dieselbe zurückkehrt, ist gewöhnlich gerade am stärksten den Bewegungen und Fluctuationen der Wogen unterworfen. Der Schiffbauer nennt ein solches Schiff zu stabil, der Nautiker nennt es zu wenig stabil.

Die Sicherheit eines Schiffes unter Segel hängt davon ab, daß die Stabilität desselben mit dem Neigungswinkel wachse, was auch gewöhnlich der Fall ist, und zwar in ziemlich gerader Proportion mit der Größe des Winkels. Ist ein Schiff in glatter See unter Segel, so vergrößert sich sein Neigungswinkel so lange, bis

das Stabilitätsmoment dem Segelmomente gleich ist, und es entsteht so eine neue Gleichgewichtslage, constante Windstärke vorausgesetzt. Bei Seegang und veränderlichem Winde jedoch wird das Rollen des Schiffes um eben diese geneigte Gleichgewichtslage stattfinden und soll dieselbe eine stabile sein, so muß bei vergrößerter Neigung die Stabilität, bei verminderter das Segelmoment wachsen. Diese Bedingung der Stabilität muß sich bis zu einer hinreichend sicheren Distanz über den wahrscheinlichen extremsten Ausschlag zu beiden Seiten der geneigten Gleichgewichtslage erstrecken.

Wenn jedoch die Stabilität irgend einer Schiffsclasse steigt je mehr das Schiff geneigt wird, bis ein gewisser Winkel erreicht ist, hier jedoch ein Maximum erreicht und bei fernerer Neigung abnimmt, endlich durch Null geht und negativ wird, so

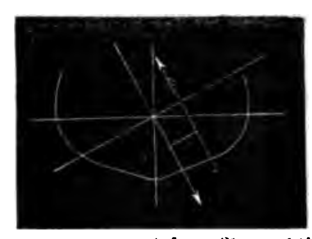


wird das Schiff drei Gleichgewichtslagen haben, nämlich eine stabile und zwei labile. Und wenn diese labilen Gleichgewichtslagen innerhalb der Grenzen jener Rouladen liegen, welche ein Oceandampfer, wenn nicht unter Segel, machen kann, so ist das Schiff offenbar untauglich für die See. Fallen diese labilen Gleichgewichtslagen über die Grenzen jener Rouladen hinaus, jedoch in deren Nähe, so ist es klar, daß der Dampfer seetüchtig unter Dampf, doch untüchtig unter Segel sein kann. Nehmen

wir nämlich an, das Segelmoment des Schiffes wäre in der That kleiner als das Maximum seiner Stabilität, so würde es doch noch immer möglich sein, daß durch den Wellengang das Schiff über die Lage der Maximal-Stabilität hinaus geneigt würde. In diesem Falle würde die Stabilität bei wachsender Neigung immer kleiner und zuletzt wieder gleich dem Segelmoment werden. Hört in diesem Momente die Ursache der Gleichgewichtsstörung auf zu wirken, so wird das Schiff sich wieder in einer Gleichgewichtslage befinden, jedoch in einer labilen, da die kleinste Vermehrung der Windstärke das Kentern zur Folge haben muß. Dasselbe muß natürlich auch erfolgen, wenn die Wirkung des Wellenganges nur einen Moment länger dauert, als bis die labile Gleichgewichtslage erreicht ist.

Es ist klar, daß ein solches Kentern am leichtesten bei einem niedrigen Thurmschiffe vorkommen kann, dessen größte Gewichte auf und über seinem Deck concentrirt sind.

Die Figur zeigt durch Diagramme die Art des Wachsens und Fallens der Stabilität bei verschiedenen Neigungen, und zwar in der Weise, daß jedem Neigungswinkel als Abscisse der Hebelsarm r des Kräftepaares der Stabilität als Ordinate entspricht. Dem ehemaligen Linienschiffe Duncan, dessen Schwerpunkt in der Wasserlinie lag, entspricht die Curve AC. Dieses Schiff wurde so weit rasirt, daß die Höhe seiner Bordwand über Wasser nur mehr $3^1/_2{}'$ beträgt. Drei schwere Thürme befinden sich auf Deck. Die Wasserlinie ist unverändert geblieben, der Schiffsschwerpunkt 0·2′ gesunken. Die Linie AaB entspricht der Stabilität des neuen Schiffes. Das Stabilitätsmoment wächst nahezu in Proportion mit dem Neigungswinkel bis zu 7°. Bei diesem Winkel beginnt die Ueberfluthung des Decks, und die Stabilität wächst von diesem Augenblicke an langsamer, bis sie bei $10^1/_2{}^0$ ihr Maximum erreicht. Von hier aus fällt sie rapid und ist bei einer Neigung von 25° gleich Null.



Aus der Vergleichung der Curven AaB und AC ergibt sich, daß der Duncan-Monitor gegen das alte Linienschiff Duncan bei Neigungen von über 7° ganz unverhältnißmäßig im Nachtheil ist.

Die Curven AdD und AeE zeigen die Stabilitäts-Verhältnisse desselben Schiffes für den Fall, daß sein Panzergewicht so weit vermehrt würde, daß die freie Bordwand nur mehr $2^1/_2{}'$, resp. 2′ betrüge. In diesem Falle würde die labile Gleichgewichtslage schon bei $18^1/_2{}^0$ und 16° erreicht.

Es sei w das Deplacementgewicht,
r der Hebelsarm des Kräftepaares der Stabilität,
θ der Steigungswinkel des Schiffes;

dann ist

$$\text{Dynamische Stabilität} = w \int r \, d\theta.$$

Aus dieser Formel ist sofort zu entnehmen, daß die Flächeninhalte der Diagramme der statischen Stabilität proportional der dynamischen Stabilität sind.

Ist HmM ein Bild der Segelmomente des Monitors, so sind jene Theile der Areale ACD, AaB, AdD und AcE, welche unter HmM liegen, die Arbeitsgrößen, welche der Wind aufwendet, um das Schiff zu kentern, während die Theile über HmM die Arbeit darstellen, welche Wogen und Windstöße aufzuwenden haben, um das Schiff über seine geneigte Gleichgewichtslage hinaus zu krängen.

Wir sehen aus den Diagrammen, daß ein Impuls, welcher das Schiff von 4° bis 5° auf 9, resp. 14 oder 20°, also um 5, resp. 9 oder 15° zu krängen ver-

mag, schon hinreichend sein wird, um das Kentern der in Frage stehenden Monitors zu bewirken, woraus ihre absolute Unfähigkeit zum Segeln unmittelbar erfolgt.

Die Curven AFH und AFL stellen die Stabilitätsverhältnisse eines Moni-



tors mit hohem, leichtem Bollwerk dar, mit und ohne einspringende Bordwand zwischen den beiden Thürmen.

Aus den Diagrammen AaB, AdD und AcE sehen wir, daß Monitors, welche kein Bollwerk besitzen, bei kleinen Neigungswinkeln ebenso steif wie andere Schiffe sein müssen, welche dieselbe Form des Schiffsbodens besitzen. Dies ist aber für sie eine sehr gefährliche Eigenschaft, denn angenommen, ein solches Schiff rolle in Wogen von gleicher Schwingungszeit wie seine eigene, so wird es allerdings gut See halten, so lange es nicht über seine Position maximaler Stabilität hinausschwingt. In dem Moment jedoch, da dies geschieht, wird seine Schwingungszeit plötzlich vergrößert, es erreicht daher das nächste Wellenthal, bevor es seine Schwingung noch vollendet hat, und rollt in Folge dessen noch immer gegen den sich nähernden Wellenberg hin, welcher, sobald er das Schiff erreicht hat, durch Ueberschwemmung des Decks ein Sinken des Metacentrums, also eine weitere Verminderung der Stabilität und Vergrößerung der Schwingungsdauer und Amplitude bewirkt, anstatt — wie dies bei einem Hochbordschiffe der Fall wäre — eine Vergrößerung des Stabilitätsmomentes zu erzeugen und das Aufrichten des Schiffes zu beschleunigen. Die Gefahr des Kenterns wird hierdurch für das Schiff unter Segel sehr groß.

Die Stabilität dieser Schiffe variirt daher de facto in der für ihre Sicherheit möglichst unvortheilhaften Weise. Sie haben alle unangenehmen Eigenschaften zu steifer Schiffe, bis sie sehr weit rollen, und doch nicht den Vortheil einer continuirlich wachsenden Stabilität, um sie zu verhindern, zu weit zu rollen.

Der einzige Vortheil, den sie bezüglich des Rollens im Vergleiche mit Hochbordschiffen genießen, ist der, daß die Abwesenheit eines hohen Bords, welche sie der Stabilität bei großen Inclinationen beraubt, in den ersten Stadien des Rollens dahin wirkt, die Impulse der andrängenden Wogen zu mildern. Auch wird eine Verkleinerung der Schwingungsweite bewirkt durch den Widerstand des, das Deck überfluthenden Wassers und bei der amerikanischen Construction durch das Vorspringen des Panzers und der Panzerunterlage.

Erprobung einer 12 Zoll dicken Panzerplatte in England. — Der Versuch wurde am Bord des Panzer-Erprobungsschiffes Nettle unter Intervention der betreffenden Behörden im Hafen von Portsmouth ausgeführt. Die Platte selbst — eine der größten, die bisher erzeugt wurden — bestand aus gewalztem Eisen, wog circa 15 Tonnen, und maß 14′ in der Länge, 5′ in der Breite, und, wie gesagt, 12″ Zoll in der Dicke. Die Pulverladung der dabei verwendeten 7zöll. Vorderladungs-Kanone (mit Hartguß-Vollgeschoß) betrug 21 Pfund, die Distanz zwischen der Mündung der Kanone und der vorderen Plattenfluch 30′.

Vier aus dieser Entfernung abgefeuerte Schüsse trafen die Scheibe innerhalb eines Halbmessers von 11" und erzeugten Eindringungstiefen von 6·3" bis 7·56". Außer der Ablösung eines kleinen Eisenstückes an der Oberfläche und außer einigen wenig bedeutenden radialen Sprüngen, zunächst der Kugel-Eindrücke, erlitt die Platte sonst nur eine kleine Ausbauchung nach rückwärts, von kaum einem Zoll Höhe. Da dieselbe ferner nicht eigens ausgesucht, sondern aus einer größeren Zahl von Platten beliebig herausgenommen wurde, welche für das neue Panzerschiff Devastation bestimmt sind, so knüpft der englische Berichterstatter an diese, allerdings sehr gut gelungene Probe die besten Hoffnungen, sowohl bezüglich der Zukunft der Panzerflotte, als jener der Eisen-Industrie seines Landes. S.

Mechanics' Magazine. d. Mitth. über Gegenst. d. Artill.- u. Genie-Wesens.

Einsendung von Abhandlungen für die im März 1871 zu London stattfindende Jahresversammlung der „Institution of Naval Architects". — Der leitende Ausschuß des Vereines der Schiffs-Architekten (Institution of Naval Architects) in London, von dem Wunsche beseelt, für die nächsten Sitzungen eine Reihe von möglichst mannigfaltigen und interessanten Vorträgen zu sichern, hat die nachfolgende Liste von Gegenständen verfaßt, über welche ihm die Einsendung von Abhandlungen für die im März 1871 stattfindende Jahres-Versammlung besonders erwünscht wäre:

1. Ueber die Armirung von Kriegsschiffen.
2. Bau und Armirung von speciell mit dem Schutze des Handels betrauten Schiffen.
3. Construction von Kriegsschiffen für den Küstenschutz.
4. Den Einfluß der Torpedos und anderen unterseeischen Kriegsmittel auf den Kriegsschiffsbau.
5. Ueber die Resultate der Seeschifffahrt mit Bezug auf die neuesten Verbesserungen, wie z. B. Oberflächencondensation, Dampfüberhitzung, combinirte Hoch- und Niederdruckmaschinen u. dgl.; über den Werth jeder einzelnen derselben und speciell über die thatsächlichen, praktisch damit erzielten Resultate.
6. Ueber Brennstoff-Oekonomie bei Schiffsmaschinen; detaillirte Mittheilungen über die hierüber erhobenen Resultate.
7. Ueber Dauer und Erhaltungskosten von Kauffahrtheischiffen.
8. Ueber den Bau von Schiffen nach dem gemischten (Holz- und Eisen-) System.
9. Entwurf und Bau von Yachten.
10. Ueber den Einfluß der Gesetzgebung auf den Bau, die Steuerung und Bemannung von Schiffen.
11. Ueber den Einfluß von Lloyds, der Liverpooler oder anderer ähnlicher Versicherungsgesellschafts-Vorschriften über die Classification von Schiffen auf den Schiffsbau, und über nicht classificirte Schiffe.
12. Ueber die Mittel, um Schiffe von außerordentlichen Proportionen zu verstärken, und die Maßregeln, die nothwendig sind, um dieselben seetüchtig zu erhalten.
13. Ueber den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse bezüglich der Stärke der beim Schiffsbau zur Verwendung gelangenden Materialien, mit besonderer Rücksicht auf die Verwendung von Stahl.

14. Ueber die Takelung von Schiffen und besonders über Masten und Raaen aus Stahl oder Eisen.

15. Ueber die Verhinderung des Unreinwerdens des Bodens eiserner Schiffe.

16. Ueber Hilfsarbeitsmaschinen behufs Arbeitsersparniß bei dem Bau von Schiffen.

17. Ueber Hilfsmaschinen behufs Arbeitsersparniß an Bord der Kauffarthei- und Kriegsschiffe, sowohl was Manöver als auch das Einschiffen und Ausschiffen von Lasten anbelangt.

18. Telegraphische und andere Communicationsmittel an Bord der Schiffe.

19. Passagier-Transport über Flüssen und Meerengen, und über Eisenbahn-Flöße.

20. Ueber schwimmende Bauten zu speciellen Zwecken, z. B. Docks, Lichterschiffe, Wasserschiffe, Leuchtschiffe, Telegraphenschiffe u. a.

21. Ueber Schiffsboote, und speciell jene, die mittelst Dampf getrieben werden, mit besonderer Rücksicht auf Fahrzeuge, welche wenig oder keine Takelage haben.

22. Ueber das Steuern von Schiffen und über Steuer-Apparate.

23. Ueber das Messen und die Größe des Widerstandes, den ein Schiff während seiner Bewegungen im Wasser begegnet.

24. Genaue Informationen (auf Versuche oder auf Theorie begründet) über die Leistungen von Propellern. **K.**

Verbesserter Lithofracteur. — Das von Gebr. Krebs & Co. in Deutz unter diesem Namen hergestellte Sprengmaterial soll sich durch seine Ungefährlichkeit beim Transport auszeichnen; gegen Stöße ist er ganz unempfindlich, wie durch für militärische Zwecke ausgeführte Versuche constatirt ist. Durch eine offene Flamme entzündet, brennt er einfach ab und nur bei Entzündung durch eine besonders bereitete und damit in Verbindung gebrachte Zündmasse erfolgt die explosive Wirkung. Er kann im Trocknen wie im Feuchten aufbewahrt werden, ist über und unter Wasser zu benutzen und explodirt bei jeder Temperatur.

Freiwillige Hilfe im Seekriege. — (Denkschrift über die freiwillige Hilfe im Seekriege, insbesondere die Ausführung des Artikels 13 der Additional-Acte vom 23. October 1868, zur Genfer Convention vom 22. August 1864; herausgegeben 1869 vom preußischen Central-Comité für die Verwundetenhilfe. Verhandlungen der internationalen Conferenz von Vertretern der der Genfer Convention beigetretenen Regierungen und der Vereine und Genossenschaften zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger, abgehalten Berlin, April 22. — 27. 1869. Die Genfer Convention im Fall eines Seekrieges. Artikel der Weserzeitung vom 20. April 1869; 19., 20, und 24. Juli 1870.) Großartige Apparate sind durch die vereinten Bestrebungen von Behörden und Vereinen entstanden, um die Noth des Krieges den Armeen zu erleichtern, vorzüglich und in erster Linie durch Verwundetenhilfe. Der wichtigste Theil dieser Hilfsleistung ist auf dem Schlachtfelde selbst zu verrichten; es gilt, den Kampfunfähigen aus dem Getümmel des Gefechtes zu entfernen, mit dem ersten nöthigen Verband zu versehen, nach den Stätten der Pflege zu schaffen. Alles dies ist für den Landkrieg in vorzüglichster Organisation.

Leider ist nicht das Gleiche über den Seekrieg zu sagen. Wie dieser noch nicht die Privatrechte achtet, so nimmt er auch noch nicht Rücksicht auf die Anforderungen der Humanität. Die Genfer Convention vom 22. August 1864 bezieht sich nicht auf den Seekrieg. Erst am 20. October 1868 einigten sich die Vertreter der Conventions-Regierungen, besonders auf Betrieb Frankreichs und Hollands, über einige allgemeine Grundsätze, die indeß von den betreffenden Staaten noch nicht officiell publicirt sind.

I.

In jenen Zusatzartikeln von 1868 heißt es:

Bestimmungen für die Marine.

„Die Fahrzeuge, welche auf ihre Gefahr hin während und nach der Schlacht Schiffbrüchige oder Blessirte aufnehmen oder, nachdem sie dieselben aufgenommen, an Bord eines neutralen oder Lazareths-Schiffs transportiren, genießen bis zur Lösung ihrer Aufgabe der Neutralität insoweit, als die Verhältnisse der Schlacht und die Lage der im Kampf befindlichen Schiffe ihnen dieselbe zu gewähren gestattet. Die Beurtheilung dieser Verhältnisse wird der Menschlichkeit aller Kämpfenden anvertraut.

Die... Hilfsschiffe... werden nebst ihrem Personal für neutral erklärt; das Abzeichen ihres Personals bei Ausübung seiner Functionen ist eine weisse Armbinde mit rothem Kreuz. Der äußere Anstrich dieser Fahrzeuge ist weiß mit rother Batterie. Die Fahrzeuge leisten den Verwundeten und Schiffbrüchigen der kriegführenden Theile ohne Unterschied der Nationalität Hilfe und Beistand.

Die kriegführenden Theile behalten das Recht, den für neutral erklärten Schiffen und Fahrzeugen jede Verbindung und jede Richtung, welche sie für die Bewahrung des Geheimnisses ihrer Operationen als schädlich erachten, zu untersagen.

In dringenden Fällen können zwischen den beiderseitigen Obercommandanten besondere Uebereinkommen getroffen werden, um den mit der Räumung der Verwundeten und Kranken beauftragten Fahrzeugen augenblicklich in specieller Weise Neutralität zu ertheilen.

Die Unterscheidungszeichen für ein jedes Schiff oder Fahrzeug, welches auf Grund der Bestimmungen der Convention den Vorzug der Neutralität beansprucht, ist die neben der Nationalflagge zu führende weiße Flagge mit rothem Kreuz.

Die in dieser Weise aufgenommenen und geretteten Schiffbrüchigen und Verwundeten dürfen während der Dauer des Krieges nicht wieder Dienste thun."

Diese Vereinbarungen von 1868 enthalten nur die Consequenzen, die sich aus der Convention von 1864 hinsichtlich des Seekrieges ergeben.

Niemand wird leugnen, daß Verwundetenhilfe bei Seetreffen sehr erwünscht sein würde. Die Alabama-Affaire liefert hierfür den schlagenden Beweis. Tegetthoff hat in dem Seegefecht bei Lissa die Privathilfe schmerzlich vermißt und bei seiner Regierung beantragt, dahin zu wirken, daß die Wohlthat der freiwilligen Hilfe auch den Seekriegen zugänglich gemacht werde (vergl. „Times," 21. Aug. 1866). Nelson war es in der Schlacht bei Abukir möglich, Schiffbrüchige zu retten, weil die ganze Flotte seines Gegners vernichtet war, Tegetthoff aber, welcher wiederholt versuchte den 800 Schiffbrüchigen des Rè d'Italia zu helfen, vermochte es nicht, weil er selbst sofort zu neuem Gefechte eilen mußte. Bei Lissa verließ das italienische Panzerschiff Palestro, durch feindliche Bomben in Brand gesteckt, den Kampfplatz und kam noch glücklich bis in die Linie der italienischen Schiffe; die Schiffe sahen

die Feuersnoth des Palestro und boten ihm ihre Hilfe an, er lehnte sie ab in der Hoffnung, des Feuers Herr zu werden; aber nur selten wird solche Hilfe während der Schlacht angeboten werden können. Dazu müssen andere Fahrzeuge vorhanden sein.

Die Erfahrung der letzten Jahre lehrt, daß die Seegefechte meist in der Nähe der Küsten stattfinden, beziehungsweise in den Häfen und Flußmündungen, wie z. B. in Sinope. Die neueste Construction der eigentlichen Schlachtschiffe, ihre schwere Bepanzerung, ihre Ausrüstung mit weittragenden Armstrong'schen und Krupp'schen Geschützen deutet darauf hin, daß diese Schlachtschiffe den Gegner selten auf hoher See aufsuchen, daß sie vielmehr als schwimmende Festungen die Hafenstädte des Gegners, Landbatterien u. dgl. angreifen, oder in defensiver Stellung in der Nähe der Häfen die Entscheidung der Schlacht herbeiführen werden. Dieser Gesichtspunkt ist für die freiwillige Hilfe im Seekriege deshalb wichtig, weil er von vornherein alle solche Hilfsmittel ausschließt, welche für Gefechte auf hoher See, in großer Entfernung von den Küsten, erforderlich sein würden, wie z. B. eigentliche Hospitalschiffe 2c. Die Hauptaufgabe wird darin bestehen, daß die erforderlichen Rettungsboote und sonstigen Hilfsfahrzeuge, besonders Bugsirdampfer, herbeigeschafft werden um Schiffbrüchige und Verwundete an's Land zu bringen, wo sie in Pflege genommen werden können. Deshalb wurden eben jene Bestimmungen über neutrale Fahrzeuge zur Rettung Schiffbrüchiger und zur Hilfeleistung für Verwundete getroffen. Als Zeichen der Neutralität besteht zur Zeit nur noch das Kreuz der Genfer Convention; die Flagge der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger — die Nationalfarben repräsentirend — genießt noch keine völkerrechtliche Anerkennuug.

II.

Damit, daß jene Fahrzeuge für neutral erklärt sind, ist übrigens nicht viel erreicht.

Fragt man, wie man bei Seetreffen hilfreich thätig werden kann, so muß zunächst die Frage beantwortet werden, in welcher Weise die Rettungsboote 2c. während eines Gefechts Hilfe leisten sollen. Dürfen sie in der Nähe des Kampfplatzes warten, bis eines der kämpfenden Schiffe vor ihren Augen versinkt?

Müssen sie außerhalb der Schußweite verharren, bis ihnen die Gelegenheit zur freiwilligen Hilfeleistung mitgetheilt wird?

Bei Beantwortung dieser Frage ist das preußische Comité zur Pflege verwundeter Krieger im vorigen Jahre auf den Vorschlag gekommen, ein eigenes internationales Signal einzuführen. Wäre dieser Vorschlag angenommen, so läge für die Hilfsboote kein Grund vor, sich unberufen auf den Kampfplatz zu begeben und dem bedenklichen Laufe der Kugeln auszusetzen; sie würden vielmehr nur dann erscheinen, wenn ihre Hilfe durch das Nothsignal erbeten wäre. Die Entfernung der Rettungsfahrzeuge vom Kampfplatze könnte nahezu eine Meile betragen, so daß sie von den Geschützen nicht bedroht würden, die selbst bei den durch Pforten feuernden Schiffen eine Tragweite von 5000 Schritt haben.

Im Landkriege können die Kampfunfähigen auch nach der Schlacht Hilfe erhalten; dagegen kommen im Seekriege Fälle vor, in welchen die Hilfe nur während des Gefechts von erheblichem Nutzen ist; z. B., wenn kämpfende Schiffe sinken. Während des Gefechts ist schleunige Hilfe erforderlich und diese nur dadurch zu erreichen, daß für die außerhalb der Schlachtlinie befindlichen Rettungsboote ein Signal eingeführt wird, welches ihnen die Gelegenheit zur Hilfe mittheilt; für die Meisten

solcher Schiffbrüchigen würden die Rettungsfahrzeuge offenbar zu spät eintreffen, wenn sie nicht durch ein Signal, sondern erst durch ein Kriegs- oder Avisoschiff benachrichtigt werden sollten, ganz abgesehen davon, daß eine solche Benachrichtigung während der Schlacht wohl nur selten ausführbar ist.

Preußischer Seits ist als solches Signal die gewöhnliche Quarantäneflagge vorgeschlagen. Die gelbe Flagge sollte als Zeichen für die Rettungsfahrzeuge von solchen Kriegsschiffen gehißt werden, welche Schiffbrüchige retten lassen wollen, und umgekehrt sollte, wenn die Rettungsfahrzeuge neben ihrer neutralen Flagge die gelbe Flagge hissen, diese Flagge bedeuten: ich will helfen und komme auf Grund eures Nothsignals.

Hiervon ausgehend, hat die internationale Conferenz zur Weiterführung der Genfer Convention, die vom 22. bis 27. April v. J. in Berlin tagte, folgende Hauptgrundsätze aufgestellt:

1. Die Hilfsvereine zur Pflege verwundeter Krieger haben sich mit den Gesellschaften zur Rettung Schiffbrüchiger darüber zu vereinigen, daß diese ihre Rettungsboote und deren Bemannung gegen erhöhte Prämien oder Renumeration für den Fall eines Krieges zur Verfügung stellen und außerdem noch eine genügende Zahl von Booten engagiren;

2. Vor Ermiethung von Hilfsschiffen zur Rettung Schiffbrüchiger ist die Frage zu erledigen: wer die Kosten für die Beschädigung oder den Verlust dieser Schiffe trägt? Die Hilfsschiffe müssen während und nach der Schlacht Hilfe leisten. Aus diesem Grunde folgen sie der zu kriegerischen Zwecken auslaufenden Flotte und unterstellen sich den Anordnungen des commandirenden Admirals.

3. Die Hilfsschiffe und Rettungsboote müssen während der Schlacht allen Schiffen, ohne Unterschied der Nation, auf das gehißte Nothsignal zu Hilfe eilen.

Hieran schließen sich noch weitere Bestimmungen geringeren Werthes, insbesondere auch über eine einzuführende Flagge, als Signal für die Rettungsfahrzeuge, daß sie nach der Schlacht zur Hilfeleistung bereit seien.

Alle diese Vorschläge stehen bis jetzt blos auf dem Papier; die genannte Conferenz hat sie selbst nur als vorläufige betrachtet; denn sie hat noch ein Ausschreiben ergehen lassen, welches für die beste Lösung der aufgeworfenen Frage einen Ehrenpreis verspricht.

III.

Die Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger hat von Anfang an den vorstehend erwähnten Plänen ihr Interesse zugewendet. Der vorletzte Rechenschaftsbericht ihres Vorstandes erklärt:

> „Die Idee des preußischen Central-Comités für die Hilfe verwundeter Krieger im Fall eines Seekampfes und Rettungsboote zur Verwundeten-Unterstützung zu verwenden, hat die Aufmerksamkeit des Vorstandes auf sich gelenkt, der deshalb der jüngsten über die Organisation der Verwundetenhilfe verhandelnden internationalen Conferenz beigewohnt hat. Unter gewissen Modificationen konnte der Gedanke als nicht ausführbar erscheinen und wird der Vorstand daher erforderlichen Falls zu weiteren Verhandlungen mit den competenten Behörden nicht abgeneigt sein."

Solche Verhandlungen sind von den betreffenden Behörden nicht eingeleitet. Wenn indeß auch eine vollständige Organisation für die Verwundetenhilfe zur See noch nicht vorhanden ist, so mußte die Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiff-

brüchiger doch bei Ausbruch jetzigen Krieges in Gemäßheit der 1868 festgestellten Zusatzartikel zur Genfer Convention ihre Schuldigkeit zu thun sich bestreben.

Ihr Vorstand hat deshalb zunächst versucht, in der Schweiz dahin zu wirken, daß die betreffenden Organe auf eine Publication der fraglichen Artikel von Seiten der französischen Regierung hinwirken. Wie von der Schweiz, als der Krieg zwischen der Türkei und Griechenland drohte, Schritte geschehen sind, um die kriegführenden Theile zur formellen Anerkennung des Tractates vom 20. October 1868 zu bewegen, so sollte auch bei dem jetzigen Kriege Aehnliches versucht werden. Das in Genf residirende internationale Comité für die Ausbildung der Genfer Convention, sowie der Bundesrath der Eidgenossenschaft werden gewiß das Ihrige thun, um die Grundsätze der Humanität auf den Seekrieg auszudehnen.

Sodann mußte die Gesellschaft ihrerseits sich bereit erklären, mit ihren Booten, wenn dieselben zu verwerthen seien, Verwundetenhilfe darzubringen. Der Vorstand erließ deshalb ein Rundschreiben an die Verwaltungen der Küstenbezirksvereine, in welchem es hieß:

„Es ist wünschenswerth, daß die Materialien der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger dafür verwendet werden, der Deutschen Flotte Rettungsdienste, Verwundetenhilfe zc. zu leisten, und zwar in Gemäßheit der Vereinbarung zur Genfer Convention vom 20. October 1868. Voraussetzung einer solchen Wirksamkeit ist, daß die Rettungsboote unserer Gesellschaft mit der Flagge der Genfer Convention versehen und unter dem Commando unserer Flotte gestellt werden. Wie etwa unseres Erachtens verfahren werden sollte, zeigt unser Vorgehen für den Kriegshafen an der Jahde.

Als der Vorstand der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger am 16. Juli sichere Kunde davon erhielt, daß die Deutsche Panzerflotte sich in der Jahde befinde, richtete er an das Hafencommando von Wilhelmshaven die Frage, ob es genehm sei, daß dort Rettungsboote für den Fall eines Zusammenstoßes mit der feindlichen Flotte vorhanden seien. Die Frage ward am 19. Juli dahin beantwortet, daß Rettungsboote nach Horumersiel — der äußersten Spitze des Festlandes an der linken Seite der Jahde — zu schicken sein würden. Das Commando in Wilhelmshaven entsandte darauf einen seiner Dampfer, um die Rettungsboote von den ostfriesischen Inseln zu holen und beauftragte mit dieser Function den Inspector der Gesellschaft, der zugleich vom Vorstand Autorisation erhielt; dies mußte so rasch geschehen, daß eine Rücksprache mit der Bezirksverwaltung Emden unmöglich war.

Der Inspector brachte sechs völlig ausgerüstete Rettungsboote nach der Jahde und außerdem wurden die beiden Stationen zu Wilhelmshaven und Horumersiel dienstfertig gemacht. Die Boote wurden alsdann in Wilhelmshaven dem Königlichen Lootsencommando zur Verfügung gestellt, welches für sie Sorge und Verantwortlichkeit übernahm; im Fall einer Benutzung für Rettungszwecke ward das Abzeichen der Genfer Convention, im Fall einer Benutzung für andere Zwecke schriftliche Requisition vertragsmäßig ausbedungen und der Inspector der Gesellschaft, da er sonst nicht für deren Interessen thätig werden konnte, dem Obercommando zur Verfügung gestellt.

Aehnlich ließe sich vielleicht in anderen Gebieten unserer Küste verfahren. Hoffentlich können wir in dieser Weise den nationalen Zwecken dienen.

Ist indeß jene Verwendung nicht möglich, so erklären wir uns damit einverstanden, daß jede Bezirksverwaltung entscheidet, ob sie der königlichen Ordre, betreffend Errichtung einer freiwilligen Seewehr für ihre Boote, mit irgend einer Aussicht auf Erfolg nachkommen zu können glaubt. Wir vertrauen, daß die General-

versammlung solche Schritte der Bezirksverwaltungen gut heißen werde. Uebrigens ist der Vorstand in dieser Beziehung entschieden der Ansicht, daß nur unter ganz besonderen Verhältnissen unsere Boote freiwillig für Kriegszwecke herzugeben sind: als Regel ist festzuhalten, daß eine solche ihrer Bestimmung entgegenstehende Verwendung eine Requisition Seitens der Behörde voraussetzt, deren schriftliche Form zu erbitten sein wird.

Diejenigen Rettungsboote, die weder für Rettungszwecke, noch für sonstige Bestimmung den Behörden zur Verfügung gestellt werden, haben die mehrfach von Küstenbehörden ergangenen Verfügungen strenge zu befolgen, welche vorschreiben, daß fremden Kriegsschiffen nur dann Hilfe zu leisten ist, wenn sie die weiße Flagge der Uebergabe aufgezogen haben.

Wie weit es der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger möglich sein wird, wirklich thätig behufs Verwundetenhilfe einzugreifen, ist nicht im Voraus zu sagen. Für jetzt ist nur ihre Bereitwilligkeit zu constatiren, erforderlichen Falls für das Princip der freiwilligen Hilfe im Seekriege mit allen ihren Mitteln einzutreten. H. A. S.

Ueber die Popper'schen Patent-Dampfkessel-Einlagen; Bericht von Friedrich Napravil. — Seit ungefähr zwei Jahren ist eine Erfindung ziemlich lebhaft besprochen und mit mehrseitigem Interesse in ihrer Entwickelung und Verwendbarkeit verfolgt worden, welche vom Ingenieur Joseph Popper in Wien gemacht und mit Beharrlichkeit in die Praxis eingeführt wurde.

Diese Erfindung wurde unter dem Namen „Popper's Patent-Kessel-Einlagen" bekannt als eine Vorrichtung, welche in Dampfkesseln eingebracht werden soll zu dem Zwecke, um die Uebelstände durch Niederschläge aus den Speisewässern zu beheben und die Sicherheit des Betriebes zu erhöhen.

Bekanntlich wurden viele Versuche seit einer Reihe von Jahren und zwar in allen Industriestaaten von den Ingenieuren gemacht, den sogenannten Kesselstein zu beseitigen.

Das constante Mißlingen aller dieser Versuche hatte zur Folge, daß das Problem der Beseitigung des Kesselsteines und das der Herstellung eines Perpetuum mobile beinahe in eine Linie gestellt wurden.

In der That zeigt nicht nur die bisherige Erfahrung, sondern auch eine genauere Betrachtung der gestellten Aufgabe einerseits und der theoretischen Hilfsmittel und praktisch obwaltenden Umstände andererseits, daß eine sogenannte Beseitigung des Kesselsteinansatzes an den Dampfkesselblechen, im Allgemeinen wenigstens, eine Unmöglichkeit sei.

Aber es ergibt sich für den Praktiker auch, daß dieses Ideal zu erreichen gar nicht nothwendig sei, und daß der Dampfindustrie ein sehr wesentlicher Dienst geleistet, ja daß derselben ganz Genüge geschehen würde, wenn es Jemandem gelänge, durch eine einfache Vorrichtung es möglich zu machen, die Dampfkessel von allen jenen Formen der festen Niederschläge wenigstens insoweit zu befreien, daß die Reparaturen, oder, wenn solche nicht vorhanden sind, die Unterbrechungen des Betriebes und Häufigkeit der den Kesseln so schädlichen Reinigungen mit Hammer und Meißel beseitigt werden. Mit einem Worte, es handelte sich um die praktische Formulirung sowohl, als auch Lösung des Problemes und dies eben kann

man Hrn. Popper, nach den zahlreichen bisherigen Erfahrungen zu schließen, gern zuerkennen.

Hr. Popper drückt den Zweck seiner Erfindung so aus: „Ich befreie nicht von Niederschlägen, sondern von den Uebelständen durch Niederschläge."

Die Uebelstände, welche die festen Bestandtheile im Speisewasser überhaupt im Gefolge haben, sind nachstehende:

1. Ein Theil der festen Bestandtheile bleibt im Kesselwasser suspendirt. — Die Folge hiervon ist, daß die Wasserstandsgläser sich oft sehr verunreinigen und ein genaues Ablesen des Wasserstandes unmöglich machen, daß die Ventile an dem Kessel sich verschlammen — für die Sicherheit des Betriebes sehr gefährliche Umstände — endlich pflegt der aus dem Kessel entweichende Dampf viel Schlamm mit sich zu reißen und hierdurch die Dampfleitungen zu verlegen, die Maschine zu zerstören und dgl. mehr.

2. Ein Theil der festen Niederschläge bleibt in schlammiger Consistenz am Boden des Kessels liegen. — Derartige Ablagerungen consumiren viel Brennstoff und zerstören sehr bald die Kesselbleche.

3. Ein Theil der festen Bestandtheile bekommt eine feste und steinige Consistenz, das ist der Kesselstein selbst; dieser Kessel- oder Pfannenstein verhindert die gute Wärmeübertragung, er muß öfter zerschlagen und hierdurch das Kesselblech sehr in Anspruch genommen werden, und endlich:

4. kommt es häufig vor, daß diese steinige Kruste während des Ganges des Kessels von selbst abspringt, sich in zahlreichen Plättchen an den Feuerplatten zusammenschiebt, ganze (mitunter mächtige) Klumpen bildet und die Kesselplatte entweder durchbrennen macht, oder Blechblase veranlaßt, mindestens aber eine ganz außerordentliche Brennstoffverschwendung verursacht.

Zur Vermeidung aller genannten Uebelstände war bisher nur ein einziges und nicht immer hinreichendes Mittel darin gegeben, daß man die Dampfkessel nur sehr kurze Zeit ununterbrochen heizen läßt; was für ein Uebelstand aber in dieser Vorsicht selbst liegt, ist zu klar, als daß es nöthig wäre näher darauf einzugehen.

Die Popper'schen Einlagen sind nun gerade zu dem Zwecke construirt, die genannten Uebelstände mit Sicherheit und ohne Heranziehung neuer Unannehmlichkeiten zu beheben; dies wird durch Blecheinlagen bewirkt, welche mit Hilfe passender Detailconstructionen, die den jeweiligen Kesseldimensionen und Formen entsprechen, gewisse Wasserströmungen so dirigiren, daß die erwähnten Leistungen eintreten müssen, und zwar mit Nothwendigkeit, weil es sich nur um feststehende physikalische Gesetze handelt, die von den vorhandenen praktischen Umständen nie zurückgedrängt werden. Es hat sich auch durch eine lange Reihe von Erfahrungen ergeben, daß dies der Fall sei, und die Leistungen, wie sie Hr. Popper anzugeben pflegt, sind als ein allen Beobachtungen gemeinschaftliches Ergebniß, also eigentlich als eine Minimalleistung anzusehen.

Hierin liegt eben die Sicherheit der Wirkung und Garantie der Einhaltung der versprochenen Leistungen.

Die Frage ist nun: „Auf welche Weise bewirken eigentlich die P.schen Einlagen die Behebung jener obengenannten Uebelstände durch die Niederschläge der Speisewässer?"

ad 1. Betreffs des ersten der oben angeführten Punkte sei bemerkt: daß in Folge der Anwesenheit der P.'schen Einlagen in den Dampfkesseln, und zwar sowohl t äußerer, als mit innerer Feuerung (Cornwallkesseln), ein Kochen des Wassers

und Aufsteigen des Dampfes nur in jener Art möglich gemacht wird, daß sich der allergrößte Theil des suspendirten Schlammes in das Innere des Apparates ruhig ablagern kann; zu gleicher Zeit ist jene Wasseroberfläche, von der der Dampf in den Dampfdom strömt, vollkommen ruhig, daher ein Schäumen und Platzen von Dampfbläschen nicht vorhanden, und daher auch der in den Dom entweichende Dampf nicht nur wasserfreier, sondern auch viel schlammfreier (wenn nicht ganz schlammfrei) als dies sonst möglich ist.

Die Beobachtungen hinsichtlich der genannten Wirkungen sind äußerst zahlreich; überall bemerkt man — trotz längerer Gangdauer — eine auffallende Reinheit des Wassers im Wasserstandsglase; was die Reinheit des Dampfes von mitgerissenen Schlammtheilchen betrifft, so wurde in einem Etablissement (Eisensteingrube des Frhrn. v. Rothschild in M. Neustadt) ein ganz specieller und eingehender Versuch gemacht.

In diesem Etablissement ist nämlich das Speisewasser so schlammreich, daß der Dampf enorm viel Schlamm mitreißt, hierdurch die Dampfleitungen verengt und die Maschine verdirbt. Behufs der Erprobung wurde nun zum Versuch mit drei mit P.'schen Einlagen armirten Dampfkesseln operirt und nach Verlauf von ungefähr sechs Monaten die Maschine auseinandergenommen und die Dampfleitungen untersucht. In der That zeigte sich die verlangte Leistung dem Versprechen Hrn. Popper's gemäß erfüllt.

ad 2. Durch die Patent-Einlagen wird sämmtlicher Schlamm in Folge heftiger Wasserbewegungen von den heißen Kesselplatten entfernt und in das Innere des Apparates ruhig abgesetzt. Diese Leistung, als keine besonders schwierige, sei nicht weiter besprochen; natürlich hat der Apparat in keinem einzigen Falle noch versagt.

ad 3. Der Kesselstein selbst wird immer und namentlich an den heißesten Kesselstellen bedeutend reducirt; es kommen zwar Fälle vor, wie in der Troppauer Zucker-Raffinerie u. a., wo eine ganz vollständige Beseitigung erreicht wird; wir haben aber bereits zu Anfang auseinandergesetzt, daß Hr. Popper von einer absoluten Beseitigung im Allgemeinen, und zwar mit Recht, gar nicht spricht, dieselbe auch zu sämmtlichen versprochenen Leistungen nicht nothwendig ist.

Die Verminderung des Kesselsteines nun ging in einzelnen Fällen bis auf $^1/_3$, $^1/_4$ und auch noch mehr, und der Grund dieser Verminderung liegt bei den P.'schen Einlagen darin, daß:

1. das Kesselwasser überhaupt vom suspendirten Schlamm befreit, also reiner erhalten wird;

2. durch die heftigen Wasserströmungen eine Verdichtung des Wassersteines und ein Verhindern des Absatzes von einzelnen Schlammschichten herbeigeführt wird.

Es muß aber noch auf eine höchst wichtige Eigenthümlichkeit der Wirkung der P.'schen Einlagen aufmerksam gemacht werden.

Die während der Functionirung der Einlagen gebildete Incrustirung ist viel leichter von den Kesselblechen ablösbar, als dies sonst der Fall ist; diese Beobachtung ist so vielfach gemacht worden, daß gar kein Zweifel daran mehr möglich wird, und der Grund ist folgender: Durch vollständiges Isoliren des weicheren Schlammes vom festen Kesselstein wird der letztere viel spröder und glasartiger; er brennt daher nicht nur viel weniger an, sondern er springt in Folge eines Hammerschlages viel leichter und in relativ größeren Stücken ab, als sonst.

Man überzeugt sich von der Richtigkeit dieser Erklärung leicht, indem man

ein Stück eines derartigen Kesselsteines und eines gewöhnlichen auf eine Tischplatte wirft; der erste wird wie Glas klingen, der andere nicht.

Nun ist aber noch die praktisch wichtigste, die schwierigste und interessanteste Leistung der P.'schen Einlagen zu erwägen, nämlich:

die Entfernung der von selbst abgesprungenen Kesselsteinplättchen von den Kesselplatten.

Auf diesen Hauptfeind eines sicheren ungestörten Betriebes und der Erhaltung der Dampfkessel hatte man bisher kein genügendes Gewicht gelegt und noch viel weniger wurde bis auf den heutigen Tag ein Apparat construirt, welcher diesem Uebelstande abzuhelfen geeignet war.

Es liegen nun so zahlreiche Beweise vor, daß die P.'schen Einlagen dies zu leisten im Stande sind, daß man schon um dieser einen Eigenschaft willen dieselben den nützlichsten, und wenn man ihre Einfachheit berücksichtigt, den interessantesten Erfindungen der Neuzeit anreihen darf.

Ich will, sogleich an diese Leistung anknüpfend, über den General-Versuch berichten, welcher von unserem Verein ostböhmischer Zuckerfabrikanten mit den P.'schen Einlagen in einem Dampfkessel der „Akciová továrna na cukr" in Pardubitz unter Aufsicht unseres Präsidenten, Hrn. Director Joseph Pfleger, durchgeführt wurde.

In den Kesseln dieses Etablissements zeigte sich, trotz der Verwendung von Elbewasser zum Speisen derselben, im Laufe der Campagne ein Durchbrennen und Blasenziehen der Feuerplatten sämmtlicher Dampfkessel; der eigentliche Kesselstein war zwar durchaus nicht stark (1 bis $1^1/_2$ Linie), aber es zeigten sich bei der Untersuchung der Kessel enorme Anhäufungen von abgesprungenen Kesselsteinplättchen, und diese waren die Ursache der genannten Uebelstände.

Es wurde nun einer der Kessel (Bouilleurkessel mit zwei Siederöhren, 33' lang und $3^1/_2$' Durchmesser) mit den P.'schen Einlagen versuchsweise belegt und Ende Februar angeheizt; gleichzeitig wurde mit der Anheizung eines Nachbarkessels begonnen; das verwendete Speisewasser war aber nicht reines Flußwasser, sondern mit Brunnenwasser vermischt.

Schon nach kurzer Zeit war es auffallend, wie rein das Wasser im Wasserstandsglase des Versuchskessels blieb, während jenes des Nachbarkessels immer mehr und mehr verschlammte. In der fünften Woche nun war es ohne Gefahr des Durchbrennens und der Blasenbildung nicht mehr möglich, den Nachbarkessel weiter zu heizen, man mußte ihn kalt stellen, während der Versuchskessel anstandslos weiter arbeitete.

Nun ging der letztere noch weitere fünf Wochen, so daß er demnach volle zehn Wochen ununterbrochen geheizt wurde, während die gewöhnliche Gangdauer der Kessel dieser Zuckerfabrik vier Wochen nicht überschreiten durfte.

Es war aber bis zum Schlusse der Gangdauer das Wasser im Glase immer rein geblieben und ein Mehraufwand an Brennstoff nicht bemerkbar.

Wir beschlossen nun, um die Wirksamkeit der Einlagen durch eigenen Augenschein wahrzunehmen, woran uns bei der Wichtigkeit dieser Vorrichtung für unsere Fabriken sehr gelegen war, daß der Kessel bis zum 9. Juni verschlossen bleiben möge, und Hr. Director Pfleger lud uns für diesen Tag zur Oeffnung und Untersuchung des Kessels ein.

Wir waren in der That in großer Anzahl erschienen, ließen in unserem Beisein den Mannlochdeckel abnehmen und stiegen nun einer nach dem anderen in den betreffenden, schon sehr abgekühlten Kessel.

Wir beobachteten nun Folgendes:

Im Inneren der Einlagen waren etwas Schlamm und eine ganz außerordentliche Menge von Kesselsteinplättchen abgelagert, und zwar ungefähr über dem ersten heißen Drittheil der Kessellänge.

Nach dem Beiseitelegen der einzelnen Einlagsbleche wurde nun die Kesselwandung selbst untersucht; vom Anfang bis zum Ende derselben waren vollkommene Abwesenheit von Schlammtheilen und gar keine Kesselsteinplättchen zu bemerken; der eigentliche Kesselstein aber war auf Papierstärke herabgebracht, so daß die kältere Hälfte des Kessels gewiß während der ganzen Campagne gar nicht, oder höchstens nur einmal wird nunmehr geputzt werden müssen, um ein ganz unnöthiges Zerhacken des Kesselbleches zu vermeiden.

Auffallend war uns ferner die leichte Ablösbarkeit des Kesselsteines; an den Feuerplatten konnte man beinahe ohne Hämmern, durch Einfahren mit einem scharfen Instrument, ja mit den Fingernägeln, Stücke ablösen, so sehr lose haftete der Stein an den Kesselblechen.

Endlich muß noch erwähnt werden, daß wir uns von der äußerst praktischen Construction der P.'schen Einlagen überzeugten, in Folge deren sogar das erste Einsetzen nur gegen zwei Stunden in Anspruch nahm; ferner brauchen dieselben weder selbst gereinigt, noch aus dem Kessel mehr herausgenommen, sondern beim Reinigen nur zonenweise bei Seite und wieder auf den früheren Platz gestellt zu werden.

Eine ganz andere Art von Nutzen gewähren die P.'schen Einlagen noch durch Erhöhung der Betriebssicherheit und ich will über diesen ebenfalls sehr wichtigen Punkt Einiges anführen.

Man bemerkt in den Cylinderkesseln, in welchen P'sche Einlagen functionirten, oberhalb des normalen Wasserstandes stets weiße Spuren, welche beweisen, daß das Wasser weit über das normale Niveau gehoben worden war. Diese Hebung ist genau der Temperatur der betreffenden Stelle entsprechend, sie beträgt oberhalb der Feuerplatten 10 — 12 — 15 Zoll und nimmt dann gegen das kalte Ende stetig ab.

Diese Eigenschaft der Wasserhebung begründet nun einen ausgiebigen Schutz gegen das Glühen oder Anbrennen der Kesselbleche bei etwa gesunkenem Wasserstand.

Andererseits bewirken diese Einlagen stets und selbst während der Unterbrechung im Heizen eine genügend starke Strömung im Kesselwasser, welche so regulirt ist, daß eine immerwährende Ausgleichung der Temperatur in allen Wasserschichten bis in den Dampfraum hinein stattfindet; hierdurch aber wird dem sogenannten Siedeverzuge vorgebeugt, welcher nach den neuesten Forschungen sehr wahrscheinlich häufig die Ursache von jenen Explosionen der Dampfkessel bildet, die während der Rastzeit der Dampfmaschinen zu entstehen pflegen.

Fassen wir dies Alles zusammen, berücksichtigen wir die betreffenden zahlreichen und genauen Beobachtungen, die Erfahrungen bei den verschiedensten der gangbaren Kesselformen und bei verschiedenen Speisewässern, endlich den Umstand, daß Popper'sche Apparate, welche in mehreren Etablissements seit längerer Zeit im Gange sind, stets gleich gut functioniren, dabei in ihrer Construction und Beschaffenheit nicht gelitten haben, so kann diese neue Erfindung gewiß nur auf das Angelegentlichste empfohlen werden, denn sie:

ermöglicht eine bedeutende Verlängerung der Gangdauer der Dampfkessel, verhütet das Durchbrennen und Blasenziehen der Feuerplatten, erspart Brennstoff und erhöht die Betriebssicherheit,

Es dürfte wohl auch von Interesse sein, Näheres über die Entwickelung der Erfindung unseres Landmannes zu erfahren.

Nach Mittheilungen Popper's hatte derselbe bereits im Jahre 1863, als er noch Eleve des k. k. physikalischen Universitätsinstitutes in Wien unter Leitung des bekannten Physikers und Mathematikers Ettingshausen war, bei Gelegenheit einer Voruntersuchung über Haarröhrchen-Erscheinungen bei erwärmten Flüssigkeiten nachfolgendes interessantes und von Jedermann leicht zu wiederholendes Experiment angestellt.

Er nahm einen mehrere Zoll langen Kupferstreifen, ritzte mit einer Messerklinge eine Furche entlang von der ungefähren lichten Weite eines Menschenhaares, erhitzte hierauf das Ende des Metallstreifens über einer Spiritusflamme, und senkte sodann das erhitzte Ende bis auf ungefähr einen halben Zoll Tiefe in kaltes Wasser; es zeigte sich nun ein plötzliches Aufschießen eines Wasserfadens in diese Furche — durch die ganze Länge derselben. Wurde dann ein Kupferstreifen mit ähnlichen knapp nebeneinander laufenden Canälchen versehen, am Ende — sowie früher, erhitzt und sodann rasch in kaltes Wasser eingetaucht, so überzog sich das Metallblech in einem Augenblicke mit einer feinen, bis an das Ende reichenden Wasserhaut.

Es zeigte sich also, daß es möglich sei, Dampfblasen, welche eben in der Entstehung begriffen sind, motorisch zu verwerthen.

Die praktische Verwendung dieses Principes für Dampfkessel leuchtete sofort ein.

P. ließ sofort kleine, mit derartigen Canälen versehene Metallgefäße anfertigen, um Wasserverdampfungsversuche darin vorzunehmen; durch mannigfache Umstände in der Verfolgung dieser Arbeit unterbrochen, gelangte er erst im Jahre 1867 dazu, die Experimente nochmals im Kleinen vorzunehmen, und nach ungefähr einem halben Jahre, nach vielfachen und mannigfaltigen Modificationen behufs praktischer Realisirung des eben erwähnten Principes, zu vollenden.

Im Frühjahr 1868 reichte er sein erstes Patentgesuch ein — er besitzt bereits seit neuester Zeit das dritte Patent — begann die Versuche im Großen, nachdem er mit vieler Mühe endlich ein Etablissement hierzu bereit gefunden hatte und verfolgte den Gegenstand bis auf den heutigen Tag von Fall zu Fall mit der größten Aufmerksamkeit, untersuchte beinahe jeden mit Einlagen versehenen Kessel, um die gemachten Beobachtungen für die Vervollkommnung seines Apparates zu benutzen und kam auf diesem Wege mit Beharrlichkeit zu einem Resultate, welches wir oben so warm empfehlen konnten.

P. machte uns auch darauf aufmerksam, daß ihm von mehreren Seiten vorgehalten wurde, derartige Einlagen seien schon seit 15 und 20 Jahren in England und Westphalen versucht und verwendet worden. Die Aehnlichkeit aller bisher sonst verwendeten Einlagen mit den P.'schen ist aber eine so oberflächliche und das Princip so radical verschieden, daß die ersteren nicht nur in den meisten und besonders in den schwierigen Fällen gar nichts nutzen, sondern öfters geradezu zum Verderben der Kessel beitragen.

Auf der letzten Welt-Ausstellung zu Paris kamen ähnliche Kesseleinlagen vor und fanden alle Anerkennung. Es waren die von Schmitz. Schon Schmitz suchte mittelst seiner Kesseleinlagen durch eine günstige Circulation des Wassers im Generator dessen Verdampfungsfähigkeit zu erhöhen, und andererseits den entstandenen pulverförmigen Niederschlag nach einer Seite zu führen, wo das zur Ruhe gelangte Wasser denselben abzulagern im Stande ist. In weit vollkommenerer Weise erreicht dieses Ziel aber der Popper'sche Anti-Incrustator.

Der vollgiltigste Beweis hierfür liegt darin, daß eben aus der Heimat jener schon früher construirten Kesseleinlagen, nämlich aus der Rheinprovinz und Westphalen, sich nach P.'schen Einlagen das Bedürfniß durch vielfältige Anfragen und Bestellungen erwiesen hat. Polytechn. Journal.

Verfahren, Gewebe oder Papier wasserdicht zu machen; von Scoffern. — Kupferoxyd-Ammoniak löst bekanntlich Cellulose und Seide bei längerer Einwirkung gänzlich auf. Läßt man dagegen die Einwirkung nur ganz kurze Zeit dauern, so werden die Faserstoffe blos an der Oberfläche in eine klebrige Masse verwandelt. Scoffern schlägt nun vor, dieses Verhalten zu benutzen, um Gewebe oder Papier wasserdicht zu machen. Will man z. B. wasserdichtes Papier anfertigen, so leitet man zwei Blätter Papier ohne Ende mittelst Walzen, welche sich mit angemessener Geschwindigkeit umdrehen, durch eine Kufe mit ammoniakalischer Kupferoxydlösung, so daß diese Lösung nur gerade so lange darauf wirkt, um die beabsichtigte Veränderung der Oberfläche der Papierblätter zu bewirken, und läßt diese darauf zusammen zwischen Druckwalzen durchgehen, wobei sie sich zu einem einzigen Blatt vereinigen, welches dann in einer Trockenpresse getrocknet und geglättet wird.

Annales du Génie civil.

Ueber ein selbstregistrirendes Thermometer für Bestimmung der Temperatur der Meerestiefen. Von A. Miller, Vicepräsident der Royal Society. — Es wird den Mitgliedern der R. Society bereits bekannt sein, daß die Admiralität, auf Ansuchen des leitenden Comité's der Gesellschaft, ein Aufnahms-Schiff („surveying vessel") für einige Wochen während des Sommers 1869 zur Verfügung Dr. Carpenter's und seiner Mitarbeiter gestellt hat, um dieselben in Stand zu setzen, einige wissenschaftliche Untersuchungen in der Nordsee auszuführen. Unter die Gegenstände, welche die Expedition in's Auge gefaßt hat, gehört auch die Bestimmung der Temperatur der Meerestiefen.

Es ist nun wohlbekannt, daß registrirende*) Thermometer der gewöhnlichen Construction, wenn dieselben in bedeutende Tiefen gesenkt werden, fehlerhafte Angaben liefern, und zwar in Folge der zeitlichen Verminderung der Capacität des Thermometer-Gefäßes unter dem Drucke**), welchem dasselbe ausgesetzt ist. Der Index wird hiedurch über jenen Punkt, welcher der Wirkung der wahren Temperatur entspricht, vorwärts geschoben und die von dem Instrumente gelieferten Angaben fallen zu hoch aus.

Ich verfiel auf ein einfaches Auskunftsmittel, von dem ich erwartete, daß es wahrscheinlich die Schwierigkeit beseitigen würde; und da dieses Auskunftsmittel nach Prüfung desselben sich vollständig erfolgreich erwies, so habe ich gedacht, daß eine Mittheilung über den verfolgten Weg künftigen Beobachtern nicht unlieb sein dürfte.

---

*) Es sind unter diesem Ausdrucke Minimum-Thermometer mit beweglichen Indices gemeint. A. d. R.

**) Im Meerwasser von der Dichte 1·027 steigt der Druck mit der Tiefe im Verhältnisse von 280 Pfunden auf den Quadratzoll für je 100 Faden oder genau um eine Tonne für je 800 Faden.

Die selbstregistrirenden Thermometer, welche man anzuwenden beschloß, sind nach dem Principe von Six construirt. Es ist viele Sorgfalt erforderlich, um die Stärke der an dem Index angebrachten Feder und die Gestalt des ersteren so einzurichten, daß derselbe sich hinlänglich frei bewegt, wenn das Quecksilber ihn zu bewegen sucht, ohne daß man Gefahr laufe, daß der Index bei dem gewöhnlichen Gebrauche des Thermometers, beim Einsenken oder Herausziehen aus dem Wasser sich verschiebe. Mehrere solche Thermometer sind mit ungewöhnlicher Sorgfalt von Hrn. Casella angefertigt worden, welcher die in Bezug auf Genauigkeit günstigsten Verhältnisse der Stärke der Feder und des Durchmessers der Röhre bestimmt hat. Hr. Casella construirte auch eine Presse eigens zu dem Zwecke, diese Instrumente zu prüfen. Die im Nachstehenden beschriebenen Versuche wurden mit Hilfe dieser Presse angestellt.

Das zum Schutze der Thermometer gegen die Wirkungen des Druckes angewendete Hilfsmittel bestand einfach darin, das Gefäß eines solchen Six'schen Thermometers in eine zweite oder äußere Glasröhre einzuschließen, welche letztere an die Thermometerröhre in der, in der Figur angegebenen Weise angeschmolzen wurde. Diese äußere Röhre wurde nahe zur Gänze mit Alkohol gefüllt, indem man einen kleinen Raum übrig ließ, welcher eine Volumsänderung durch Ausdehnung gestattete. Der Alkohol wurde erhitzt, um durch seine Dämpfe einen Theil der Luft zu verdrängen, und es wurde hierauf das äußere Glasrohr mit seinem Inhalte hermetisch geschlossen. Auf diese Art verhindert man, daß Aenderungen des äußeren Druckes auf das Thermometer-Gefäß wirken, während Temperatur-Aenderungen des umgebenden Medium's sich durch die dünne dazwischen liegende Schichte des Alkohol rasch fortpflanzen. Das Thermometer ist gegen äußere Beschädigungen dadurch geschützt, daß dasselbe in ein zweckmäßig construirtes Kupfergehäuse eingeschlossen ist, welches, um dem Wasser freien Durchzug zu gewähren, oben und unten offen ist.



Um die Wirksamkeit dieser Einrichtung zu erproben, wurden die zu prüfenden Instrumente in einen mit Wasser gefüllten starken schmiedeisernen Cylinder gebracht und dem hydraulischen Drucke ausgesetzt. Dieser Druck konnte stufenweise erhöht werden, bis er drei Tonnen auf den Quadratzoll betrug und die Höhe desselben konnte während der Dauer des Versuches an einer an dem Apparate befindlichen Maßröhre abgelesen werden.

Einige vorläufige am 5. Mai 1869 angestellte Versuche zeigten, daß die Presse befriedigend wirkte und die vorgeschlagene Form der Thermometer dem beabsichtigten Zwecke entsprechen werde.

Diese vorläufigen Versuche zeigten ferner, selbst bei Thermometern, deren Gefäße geschützt waren, eine Bewegung des Index nach vorwärts von 0·5 bis 1·0 Fahrenheit während der Dauer eines jeden Versuches. Diese Wirkung wurde jedoch, wie ich glaube, nicht durch eine Zusammendrückung des Thermoter-Gefäßes, sondern durch eine wirkliche Temperaturerhöhung hervorgebracht, welche der bei der Zusammendrückung des Wassers in der Höhlung der Presse entwickelten Wärme zuzuschreiben ist.

Diese Vermuthung wurde durch einige nachträgliche Experimente, welche vor nicht langer Zeit angestellt wurden, um diesen Punkt festzustellen, als richtig erwiesen. Bei dieser Gelegenheit wurden folgende Thermometer benützt:

Nr. 9645. Ein Quecksilber-Maximum-Thermometer, nach Prof. Phillips' Einrichtung*). Dasselbe war in eine starke äußere Glasröhre eingeschlossen, welche etwas Alkohol enthielt und hermetisch geschlossen war.

Nr. 2. Ein Thermometer nach Six, mit einem nach meinem Vorschlage durch ein äußeres Glasrohr geschützten Thermometer-Gefäße.

Nr. 3. Ein Thermometer nach Six mit einem langen gekrümmten Gefäße, in ähnlicher Weise geschützt.

Nr. 1. Ein Thermometer nach Six mit einem cylindrischen Gefäße von ungewöhnlicher Stärke, ebenfalls in ähnlicher Weise geschützt.

Nr. 3. Ein Thermometer nach Six mit sphärischem Gefäße von ungewöhnlich starkem Glase, nicht geschützt.

Nr. 6. Das von der Admiralität eingeführte Instrument nach Six mit Scala von Elfenbein; das Gefäß nicht geschützt.

Nr. 9651. Ein gewöhnliches Quecksilber-Maximum-Thermometer nach Philipps mit kugelförmigem Gefäße, nicht geschützt.

Die hydraulische Presse war in einem offenen Hofe aufgestellt und mehrere Stunden zuvor mit Wasser gefüllt worden. Ein Maximum-Thermometer wurde in einem mit Wasser gefüllten schmiedeeisernen Gefäße angebracht, welches an einem Ende mit der äußeren Luft frei communicirte und am anderen Ende geschlossen war. Dasselbe zeigte 46·7° F. beim Beginne und 47° F. am Schlusse des Versuches, während die Temperatur der äußeren Luft 49° F. war.

Beim Beginne des Versuches wurden die sieben der Untersuchung unterzogenen Thermometer in das in der Höhlung der Presse befindliche Wasser gebracht und nach Verlauf von zehn Minuten wurden die Indices eines jeden Thermometers eingestellt, sorgfältig abgelesen und jedes Instrument unmittelbar darauf wieder in die Presse zurückgebracht, welche hierauf geschlossen wurde. Indem man die Pumpe in Thätigkeit setzte, wurde der Druck nach und nach bis zu 2½ Tonnen auf den Quadratzoll gesteigert. Der Druck wurde auf dieser Höhe durch 40 Minuten erhalten, um der durch die Compression des Wassers verursachten geringen Temperaturerhöhung Zeit zu geben, sich mit der Temperatur der Gesammtmasse des Apparates auszugleichen. Nach Verlauf dieser 40 Minuten wurde der Druck rasch vermindert. Hierdurch wurde eine entsprechende Temperatur-Erniedrigung hervorgebracht; die Presse wurde unmittelbar darauf geöffnet und die Stellung der Indices von neuem sorgfältig abgelesen. Man fand, daß das Wasser eine merklich — ungefähr 0·6° F. — niedrigere Temperatur hatte, als am Anfang des Versuches. Auf diese Art wurde der Beweis hergestellt, daß die Bewegung des Index nach vorwärts in den geschützten Thermometern, welche bis 0·9° betrug, wirklich einer Temperaturerhöhung und nicht einer temporären, durch den Druck hervorgebrachten Aenderung des Volums des Thermometer-Gefäßes zuzuschreiben sei.

Es wird sich dies bei Betrachtung der nachfolgenden Tafel der beobachteten Temperaturen deutlich herausstellen:

---

*) Eine kleine Luftblase dient als Index; das Thermometer ist identisch mit jenem, welches die Franzosen Walferdin's Maximum-Thermometer nennen.

Erste Beobachtungsreihe. Druck 2½ Tonnen auf den Quadratzoll.

Nummer des Thermometers.		Minimum-Index vor dem Versuche.	Minimum-Index nach dem Versuche.	Maximum-Index vor dem Versuche.	Maximum-Index nach dem Versuche.	Quecksilber-Max.-Therm. nach dem Versuche.
Geschützt	Nr. 9645	....	....	47·0	47·7	
	2	47·0	47·5	46·7	47·6	46·5
	5	47·0	46·3	47·5	47·6	46·0
	Mittel	....	....	....	47·6	
Nicht geschützt	1	46·7	46·4	46·5	54·0	46
	3	47·0	46·5	46·5	56·5	46
	56	47·0	46·0	47·0	55·5	46
	9651	....	....	46·7	118·5	
	Mittel	46·9	46·3	46·7	....	46·1
Temperatur der äußeren Luft				49	49	
Temperatur durch das Thermometer in der Presse angezeigt				46·7	47	

Bei dem Maximum-Thermometer von Philipps, Nr. 9651, mit nicht geschütztem, kugelförmigem Gefäße, hatte das letztere eine so bedeutende Volumsänderung erfahren, daß der Index beinahe zum Ende der Röhre getrieben wurde. Bei allen anderen nicht geschützten Instrumenten, welche mit Thermometer-Gefäßen von ungewöhnlicher Stärke versehen waren, war der Index um 6·4 bis 8·9° F. aus seiner eigentlichen Stellung verschoben worden und es ist klar, daß die Größe dieses Fehlers bei jedem Instrumente mit der wechselnden Stärke des Gefäßes und seiner Fähigkeit, dem Drucke Widerstand zu leisten, variiren muß.

Ungeachtet des starken Druckes, welchem diese Instrumente ausgesetzt worden waren, kehrten alle ohne Ausnahme zu ihren ursprünglichen Scalen-Ablesungen, sobald der Druck aufgehoben wurde, wieder zurück.

Es ist aus obiger Tafel ersichtlich, daß die durchschnittliche durch die drei geschützten Thermometer angezeigte Temperaturerhöhung 0·9° F. war, während die durchschnittliche Temperaturerniedrigung, welche alle Instrumente anzeigten, welche solche Angaben zu liefern geeignet waren, 0·6° betrug — eine Uebereinstimmung, welche in so hohem Grade stattfand, als bei den Verhältnissen des Versuches erwartet werden konnte.

Eine zweite Reihe von Versuchen wurde mit denselben Instrumenten, mit Ausnahme des Thermometers Nr. 9651, angestellt. Der Druck wurde nun bis zu drei Tonnen auf den Quadratzoll erhöht und dieser Druck wurde während zehn Minuten in derselben Höhe erhalten. Als der Druck bis zu 2¾ Tonnen gesteigert worden war, hörte man eine leichte Detonation in der Presse, welche das Brechen eines der Thermometer verkündigte. Als man nachträglich den Inhalt der Presse untersuchte, fand man, daß Nr. 2 gebrochen, die anderen Thermometer aber unbeschädigt waren. Das zerbrochene Thermometer war das erste, welches nach dem gegenwärtig vorgeschlagenen Systeme construirt war, und es war in Folge dessen nicht so vollendet in der Ausführung, während die nachfolgende Erfahrung für die Thermometer späterer Construction alle nöthigen Vorsichtsmaßregeln an die Hand gab. Die Resultate der Versuche bei dem höheren Drucke zeigten bei den unge-

schützten Thermometern eine Erhöhung der Volums-Verminderung an, welche in einem Falle sogar 11·5° F. erreichte. Bei den geschützten Instrumenten überstieg die Verschiebung des Index nicht 1·5°, welche, wie im früheren Falle, von der Temperaturerhöhung des Wassers durch den Druck herrührten.

Es möge die Bemerkung gestattet sein, daß ein Druck von drei Tonnen auf den Quadratzoll einem Drucke von 448 Atmosphären zu 15 (engl.) Pfunden auf den Quadratzoll gleich ist, und wenn man annimmt, daß die Volumsverminderung des Wassers unter dem Drucke gleichförmig im Verhältnisse von 47 Milliontheilchen des Volums für jede hinzukommende Atmosphäre sich fortsetzt, so wird die Volumsänderung des Wassers bei einem Drucke von drei Tonnen auf den Quadratzoll ungefähr $^1/_{47}$ des ursprünglichen Volums betragen. Vermuthlich ist diese Schätzung zu hoch, indem das Verhältniß der Volumsverminderung höchst wahrscheinlich abnehmen wird, während der Druck zunimmt.

Aus d. Proceedings of the Royal Society d. Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie.

Schießversuche in Belgien gegen Panzerziele und Erdbrustwehren, zur Feststellung der Armirung der Schelde-Forts. (Schluß.) — Bezüglich des Schießens gegen die Brustwehr ergaben sich nachstehende Folgerungen:

Schießen mit Vollgeschossen.

a) Gegen die rechte Seite (ohne Platten). Der Versuch zeigt, daß die oblongen Vollgeschosse von 8¾ engl. Zollen Durchmesser aus einer Entfernung von 200 Meter (264 Schritt) gegen eine Brustwehr von sandiger Erde geschossen, deren äußere Böschung 45° beträgt, ein größtes Eindringungsvermögen von 4·30^m besitzen*).

Die Geschosse erheben sich in der Brustwehr und kommen auch durch die Krone hervor.

b) Gegen die linke Seite (welche die erwähnten zwei Platten enthält). Die in einer Entfernung von 4·50^m von der äußeren Kante der Brustwehr aufgestellten Platten stehen an dieser Crête zu entfernt, als daß sie hätten getroffen werden können. Dennoch haben sie die Bildung des Trichters verzögert. Die Abmessungen des letzteren, welche durch 26 Schuß erzeugt wurden, beweisen, daß es eventuell unmöglich ist, bis auf einen Meter unter der Feuerlinie eine Brustwehr aus sandiger Erde von 8^m Stärke in der Krone abzukämmen. Es folgt hieraus, daß eine solche Brustwehr einem fortgesetzten Schießen von Geschützen des schwersten Kalibers mit Vollgeschossen zu widerstehen vermag.

Schießen mit geladenen Hohlgeschossen.

Gegen die rechte Seite (ohne Platten). Die Zulässigkeit, geladene Hohlgeschosse von großem Kaliber ohne Zünder in Erde crepiren zu lassen, ist eine Thatsache der größten Wichtigkeit für die Construction der Küstenbatterien.

*) Die Ladung beträgt dabei 21 bis 23 Kilogr., das Geschoßgewicht 121 bis 128 Kilogr.

Die von den Hohlgeschossen Palliser mit einer Sprengladung von 1·200 Kilogr., und vorzüglich die durch das Crepiren der Krupp'schen Granaten mit einer Sprengladung von 2·545 Kilogr. erhaltene Wirkung beweist, daß, wenn solche Projectile in einen Batteriekasten geschossen würden, die Scharten durch ihr Zerspringen zugefüllt werden müßten, und daß, wenn sie in der Scharte selbst zerspringen, diese zerstört und das Geschütz außer Dienst gesetzt werden dürfte.

Hieraus zieht die Commission den Schluß, daß die unter freiem Himmel an der niederen Schelde zu erbauenden Batterien hinter Brustwehren von sandiger Erde in einer Stärke von 8^m in der Krone schießen müssen.

Betreffend das Material, sah sich die Commission zu mehreren Bemerkungen und Vorschlägen veranlaßt. Zunächst ist sie der Meinung, daß die Bewaffnung der Schelde-Ufer eiserne Laffeten mit allen jenen Vervollkommnungen erfordert, welche neuerdings in England, Preußen und Amerika herbeigeführt worden sind.

Für die Kuppeln bedarf es der Laffeten mit fingirten Drehpunkten, welche sich nach dem Kopfe des Geschützes richten (muzzle pivoting system), und wodurch die Scharten auf Minimal-Dimensionen beschränkt werden.

Auch ist die Commission der Meinung, daß zur Erleichterung der Bedienung und zum Schutze des Materials der über Bank feuernden Küstenbatterien, die Beschaffung von Laffeten wünschenswerth sei, welche das Geschütz hinter der Brustwehr zu senken gestatten, so daß es gänzlich den feindlichen Schüssen entzogen wird. Laffeten, welche dieser Bedingung entsprechen, vom Capitain Moncrieff erfunden, wurden mit Nutzen bereits in England geprüft und für 7zöll. Kanonen eingeführt.

Die gewöhnlichen belgischen Frictions-Schlagröhren sind für den Dienst der 8$^3/_4$zöll. Kanone weder kräftig noch dauerhaft genug. Es dürfte am zweckmäßigsten sein, dynamische, von Bunsen'schen oder anderen Elementen gelieferte Elektricität und die Zündung mit Platinadraht zu gebrauchen. Auch kann man mittelst der dynamischen Elektricität Salven geben, von welchen alle auf ein Schiff gerichteten Schüsse dasselbe in dem nämlichen Augenblicke erreichen.

Uebrigens bedienen sich die Artillerien mehrerer großen Staaten schon jetzt der Elektricität, um die schweren Geschütze der Panzerschiffe abzufeuern. Die Commission gibt ihre Ansicht dahin ab, daß dieser Modus auch für die Batterien der niederen Schelde angenommen werden muß; sie fügt aber hinzu, daß als Sicherheitsmaßregel es immer nützlich sei, für diese Batterien gewöhnliche Schlagröhren von hinreichender Kräftigkeit und Haltbarkeit in Reserve zu halten.

Das belgische grobkörnige Pulver brennt im Geschütz nicht vollständig zusammen. Ueberreste von nicht zusammengebrannten Körnern sind in das Holz des ersten und zweiten Rahmens geworfen worden. Beim Anbruch der Nacht hat man brennende Körner bis zur Entfernung des zweiten Rahmens (55^m vom Geschütz), und zuweilen selbst noch 30^m darüber hinaus genau sehen können.

Das belgische Pulver hat im Geschütz mehr Rückstand als das prismatische Pulver ergeben.

Die gegen die Scheiben, welche nach den Typen der englischen Schiffe Bellerophon und Warrior angefertigt wurden, gewonnenen Resultate (zweiter Theil des Programmes) sind von der höchsten Wichtigkeit. Die Commission zieht daraus folgende Schlüsse:

1. Die Kanone von 8$^3/_4$" Kaliber besitzt bei einer Ladung von 22 Kilogr. prismatischen Pulvers mit Geschossen von 114 bis 130 Kilogr. Gewicht eine größere Macht als erforderlich ist, um gepanzerte Schiffe, deren Wand aus massiven eisernen Platten von 8" Dicke, aus einer Bekleidung von eichenem Holze 10" Stärke mit

Erdpfeilern und aus eisernen Stützplatten (contre plaques) von 1" Stärke besteht, zu durchschießen. Ebenso reicht diese Wirkung hin, um Schiffe, deren Wand aus massiven Platten von 7" Stärke besteht, unterstützt durch eine Bekleidung von 18" eichenen Holzes, mit Stützplatten von 1" Dicke zu durchdringen.

2. Geladene stählerne Granaten von Krupp (mit dünnem Bleimantel und großem inneren Raum) erzeugen bedeutende Wirkungen. Letztere werden noch zerstörender sein, wenn es gelungen ist, die Entzündung der Sprengladung genügend später eintreten zu lassen, damit das Zerspringen erst dann stattfindet, wenn die Granaten die Platte durchschlagen haben und in die hölzerne Bekleidung eingedrungen sind. Dieses Resultat ist beinahe durch den dritten Schuß gegen den Warrior erreicht. Das Geschoß durchdrang und beschädigte den ganzen Bau.

Der von der Commission angestellte Versuch, Knäuel von Werg über und unter der Sprengladung anzubringen, welche große Körner enthielt, hat gute Resultate ergeben. Es ist Grund vorhanden, diesen Versuch fortzusetzen, um die Entzündung noch mehr verzögern zu können.

Die Löthung des Bleimantels mit Zink hat sich bei den Krupp'schen Granaten als zweckmäßig erwiesen.

3. Die Vollgeschosse von Palliser aus Gußeisen (mit englischem Bleimantel) sind von vortrefflicher Beschaffenheit.

4. Das Hohlgeschoß Palliser aus Gußeisen, gegen den Bellerophon verwendet, ergab gute Wirkung, aber geringere als die der Granate von Krupp. Der innere Raum der englischen Granaten ist zu klein. Da er nicht genügend vergrößert werden kann, ohne die Wände des Hohlgeschosses zu sehr zu schwächen, glaubt die Commission, daß man den Gebrauch des Palliser'schen Gußeisens auf Fabrication von Vollgeschossen beschränken muß.

5. Die Vollgeschosse aus stahlartigem belgischen Gußeisen (von welchen zwei beim Auftreffen auf den Bellerophon zerschellten) können für den Moment und bis auf die stattgefundenen neuen Verbesserungen in der Fabrication mit den Geschossen Palliser nicht in Parallele gestellt werden.

6. Eine genaue Besichtigung der Resultate des Schießens gegen beide Panzerscheiben läßt erkennen, daß die von den Krupp'schen Geschossen mit dünnen Bleimänteln gemachten Löcher relativ größer sind, als die von den englischen oder belgischen stahlartigen Geschossen mit dicken Bleimänteln bewirkten Oeffnungen. Wir sagen „relativ", weil der Unterschied zwischen dem Durchmesser des Loches und dem Durchmesser des Kernes (Körpers) einer Krupp'schen Granate größer ist, als die betreffende Differenz bei einem englischen oder belgischen Geschoß.

Die Vorsprünge, welche auf dem Kerne der Geschosse von belgischem Modell bestehen, sind für das Eindringen nachtheilig, weil sie nach und nach gegen die Ränder der in der Platte gemachten Oeffnung stoßen. Ueberdies ist der Durchmesser der Basis des Kopfes kleiner als der des Bodens; dieser muß abgerissen werden, damit das Geschoß durch die Platte dringen könne, und hieraus entsteht abermals ein Verlust an lebendiger Kraft.

Es ist daher vortheilhaft, das System der Bleibemäntelung mit Zinklöthung und die äußere Gestalt der Granate Krupp anzunehmen, deren Körper keinen Vorsprung darbietet.

Bei den nicht geladenen Granaten Krupp beträgt das Gewicht des Bleimantels nur $^1/_{16}$ des Geschoßgewichtes, während bei den Geschossen aus stahlartigem Gußeisen und bei den Palliser-Geschossen mit belgischem Mantel das Gewicht des Letzteren $^1/_7$ des Geschoßgewichtes ausmacht.

7. Die Construction der Scheiben Typus Bellerophon ließ nichts zu wünschen übrig. Die Platte und Stützplatte (Brown) sind von ausgezeichneter Beschaffenheit. Die Bolzen (Modell Palliser) bekunden eine sehr große Haltbarkeit. Die 7zöll. Platte der Scheibe Warrior schien von geringerer Qualität zu sein, als die 8zöllige Bellerophon. Dennoch ist sie von guter Beschaffenheit. Die Bolzen und Schrauben (franz. Modell), mittelst welcher die Platte an der hölzernen Bekleidung befestigt ist, haben weniger Widerstandskraft und Zähigkeit, als die Bolzen des Modells Palliser.

Im Ganzen hat die Kanone bei den Versuchen von Braßchaet 82 Schuß gethan, nämlich 40 mit prismatischem und 42 mit grobkörnigem belgischen Pulver. Vor ihrer Ankunft in Belgien geschahen bereits aus ihr 69 Schuß.

Nach diesen 151 scharfen Schüssen ward das Rohr einer Untersuchung unterzogen, deren hauptsächliche Resultate folgende waren:

Die Rohrbohrung hat sich sehr gut erhalten.

Die Kammer und ihr Verbindungstheil mit der gezogenen Bohrung zeigen am oberen Theile kleine Längen- und Querstreifen. In der Kammer bemerkt man zwei größere Streifen, deren Länge 30, resp. 163 Millimeter, größte Breite 2 Millimeter und größte Tiefe bis 1 Millimeter beträgt.

Die Gestalt und die Abmessungen des Loches im Verschlußriegel sind unbeschädigt geblieben, ebenso der Verschlußring und das Lager dieses Ringes im Rohre. Der zum Schießen gebrauchte Keil und alle Nebendinge haben weder eine Veränderung ihrer Gestalt, noch eine Beschädigung erlitten.

Die Bildung von Streifen am Lager des in der Kammer eines Rohres liegenden Geschosses ist unvermeidlich. Diese Streifen oder Ausbrennungen von Metall, von den Gasen verursacht, zeigten sich auch bei den verschiedenen Dauerversuchen mit stählernen Kanonen von 9 und 11" Kaliber in Rußland und in Preußen.

Um noch die Ergebnisse der angestellten Versuche aus dem Gesichtspunkte der Ballistik leichter würdigen zu können, hat die Commission in mehreren Tabellen jene Elemente zusammengestellt, welche erforderlich sind, um über die Mächtigkeit des Geschützes urtheilen zu können. Hier mögen die Folgerungen genügen, welche sich an jene Tabellen knüpfen.

Bei gleicher Ladung gibt das prismatische Pulver viel größere lebendige Kräfte, aber weniger regelmäßige Geschwindigkeiten und größere und veränderlichere Pressungen als das belgische grobkörnige Pulver.

Die Commission ist daher der Meinung, daß Gründe vorliegen, mit dem grobkörnigen Pulver Versuche, unter Anwendung von stärkeren Ladungen, als bei den Versuchen gebraucht wurden, anzustellen. Man muß diese Ladungen nach und nach verstärken, bis man zu Pressungen von 3000 Atmosphären gelangt. Dasjenige grobkörnige, runde Pulver, oder dasjenige prismatische Pulver, welches bei diesem Druck die größten lebendigen Kräfte und dabei die regelmäßigsten Geschwindigkeiten gibt, muß schließlich den Vorzug erhalten*).

---

*) Die Frage, ob und wie von dem prismatischen Pulver Gebrauch zu machen sei, ist noch lange nicht entschieden, und bei der großen Theuerung des prismatischen Pulvers, sowie bei den großen Unbequemlichkeiten, welche der Gebrauch mehrerer Pulversorten mit sich führt, ist es sehr natürlich und anerkennenswerth, daß die Commission, in Folge der von ihr gemachten Erfahrungen und Studien, auf Mittel bedacht ist, die Nothwendigkeit der Einführung des prismati n Pulvers zu vermeiden; obzwar die Schwierigkeiten, welche zu überwinden sind, wenn das der Commission für ihren beschränkten und speciellen Zweck mit vollem Rechte vorgeschlagene bren zu allgemeinen nützlichen Fortschritten im Artillerie-Wesen führen soll, sich ungeheuer nd der Lösung dieser Aufgabe entgegenstellen.

Obgleich Versuche in Essen, Berlin und Petersburg die Thatsache außer Zweifel gesetzt haben, daß durch Vergrößerung des Laderaumes eines Geschützes, ohne Vermehrung der Ladung, die Geschwindigkeiten und anfänglichen Pressungen des Pulvergases vermindert werden, so sei dennoch ein Fall der Braßchaeter Versuche angeführt, in welchem sich diese Erscheinung auf eine bemerkenswerthe Weise kundgegeben hat. Der Schuß Nr. 23 wurde mit einem belgischen Geschosse des Modells 1866, von 131^{k}83 Gewicht, mit einer Ladung von 22 Kilogr. belgischen Pulvers (13 bis 16 Millimeter Körnerstärke), bei einem Raume von 30^{dc}42 (Cubikdecimeter) für die Anfangs-Verbrennung abgegeben. Die Geschwindigkeit des Geschosses betrug 407^{m}24, während die vier folgenden Schüsse, bei denen Geschosse von einem mittleren Gewichte von 121^{k}42 mit gleicher Ladung und bei einem Anfangs-Verbrennungsraum von 32^{dc}79, die mittlere Geschwindigkeit nur 400^{m}23 betrug. Die Vergrößerung des Laderaumes um 2^{dc}37 hat also einen Verlust von 7^{m}01 an der Geschwindigkeit der Geschosse nach sich gezogen.

Auch die Pressungen haben sich mit der Vergrößerung des Laderaumes, und zwar um 60 Atmosphären vermindert (1910 und 1850).

Die Anbringung (Stellung) des Zündloches (in der Geschützrohrachse oder in der gewöhnlichen Art) übt auf die Anfangsgeschwindigkeiten keinerlei Einfluß.

Die Versuche, welche soeben resumirt wurden, haben erwiesen, daß, wenn ein Geschoß eine genügende lebendige Kraft besitzt, um durch die Platten zu gehen, es dies auch dann noch thut, wenn es in mehrere Stücke zerschellt.

Anders verhält es sich, wenn die Geschosse keine große Geschwindigkeit besitzen. Hieraus dürfte mit Recht zu schließen sein, daß bei gleicher lebendiger Kraft die mit den größeren Geschwindigkeiten begabten Projectile, das heißt die leichtesten, bis zu gewissen Grenzen den Vorzug verdienen.

Da die Angriffe mit Seeschiffen gewöhnlich überraschend geschehen, müssen die Küsten-Batterien in möglichst kurzer Zeit Feuer geben können. Aus diesem Grunde ist es unerläßlich, daß die Ladungen im Voraus gefertigt und unfern der Geschütze aufbewahrt werden.

Nach den Ergebnissen der Versuche glaubt die Commission die Frage über die Wahl der Geschütze von schwerem Kaliber zur Vertheidigung der Schelde als gelöst zu betrachten, indem die Kanone von 8¾" englisch, aus Stahl von Krupp, die nöthige Macht besitzt, um die stärksten jetzt auf dem Wasser schwimmenden Panzerschiffe, welche in die Schelde einlaufen können, zu durchschlagen. Gleichzeitig gibt sie an, daß die Brustwehren der an der unteren Schelde zu erbauenden Batterien aus sandiger Erde bestehen und in der Krone eine Stärke von 8^{m} haben müssen.

Ob Belgien mit Recht nur auf die Stärke der Panzer der bis jetzt auf dem Wasser schwimmenden Schiffe Rücksicht nimmt, ist auch für die Armirung der österreichischen Meeresküsten eine sehr wichtige Frage, deren Beantwortung wohl die nächste Zukunft bringt.

Mitth. über Gegenstände d. Artillerie u. Geniewesens.

Unterseeische Sprengung eines Wracks in der Hafen-Einfahrt von Cardiff. — Da diese Sprengung über Genehmigung des War-Office von englischen Genie-Truppen ausgeführt wurde und einige Anhaltspunkte für analoge Fälle bietet, so

lassen wir nachstehend eine gedrängte Schilderung derselben nach englischen Berichten (hauptsächlich aus dem Mechanics' Magazine) folgen.

Das Spreng-Object bestand aus einem 285' langen, 48' breiten, 2768 Tonnen haltenden eisernen Schraubendampfer, welcher in der Einfahrt zum genannten Hafen versunken war und bei niedrigem Wasserstande die Schifffahrt sehr beeinträchtigte.

Zur Ladung wurden 1500 Pfund Pulver verwendet, welche man in drei eisenblecherne Cylinder (von 4' Länge und 2' 6" Durchmesser) einbrachte. Zum Versenken dieser Blechgefäße, sowie zum Legen des Zündkabels bediente man sich einer kleinen Dampffähre, wobei selbstverständlich niedrige Wasserstände benützt wurden. Ein solcher Cylinder kam zunächst des Maschinenraumes des Wracks, die anderen zu beiden Seiten des Letzteren zu liegen.

Große Sorgfalt wurde zum Schutz der Ladung gegen das Eindringen von Wasser und darauf verwendet, um das Versagen der elektrischen Zündung möglichst hintanzuhalten. Man schloß daher das Pulver in Kautschuksäcke ein, deren Enden um die Ränder der 5" weiten Cylinder-Oeffnungen umgestülpt wurden, um als elastische Unterlage für konische, durchlochte Buchsbaumstöpsel zu dienen, die in diese Oeffnungen eingesetzt wurden. Die erwähnten Stöpsellöcher wurden ihrerseits mittelst Stahlröhrchen und Kautschuk gedichtet; auf das Ganze wurde aber noch eine Eisenscheibe geschraubt, so daß ein vollkommen wasserdichter Verschluß entstand, der auch allen Zufälligkeiten beim Legen der Seeminen Widerstand leisten konnte. Um der Zündung völlig sicher zu sein, setzte man in jeden Cylinder drei Abel'sche Zünder ein.

Die Zündung geschah zur Zeit der Fluth mittelst Elektricität von einem kleinen Boote aus, das man circa 600 Yards vom Wrack vor Anker gelegt hatte. Die sichtbare Wirkung war — der Größe der Ladung entsprechend — äußerst imposant. Eine Riesenwelle von über 100' Durchmesser und circa 30' Höhe erhob sich unmittelbar über dem Spreng-Objecte; in Mitte derselben stieg geiserartig weiters eine 150' hohe Wassersäule empor, nach deren Ablauf der Meeresspiegel in weitem Umfange mit Holz- rc. Trümmern völlig übersäet war.

Die unterseeische Wirkung scheint hingegen nicht ganz befriedigend ausgefallen zu sein. Wenigstens beabsichtigt man, zur Entfernung des übriggebliebenen mittleren Schifftheiles weitere 1500 Pfund Pulver anzuwenden, diese aber dann directe unterhalb des Maschinenraumes zu versenken. S.

Die Erbswurst-Fabrik in Berlin. — Zu den eigenthümlichen Schöpfungen, welche der Krieg in Berlin hervorgerufen hat, gehört auch eine große Wurstfabrik besonderer Art. Ein Berliner Koch, Namens Grünberg, hat nämlich eine sogenannte Erbswurst erfunden und sein Geheimniß dem Kriegsministerium für den Preis von 37.000 Thalern verkauft. Richtiger gesagt, ist das Fabricat nicht sowohl eine Erbswurst, sondern ein vollständiges Erbsengericht, in einen Darm gefüllt, getrocknet und dauerhaft gemacht. Das Geheimniß besteht in dem Zusatze von Salzen rc., welche verhindern, daß die „Wurst" säuert. Der Vortheil einer solchen schon vollständig präparirten Speisequantität wohlschmeckenden Essens für die Ernährung der Soldaten im Feld liegt auf der Hand. Es brauchen die Viehheerden dem Heere nicht nachgetrieben zu werden, man ist also nicht der Gefahr ausgesetzt, daß Seuchen unter dem Vieh ausbrechen und die vielen tausend Centner Knochen und Häute bleiben

zu Hause und am großen Markt. Die errichtete Wurstfabrik beschäftigt ein Arbeiterpersonal von nicht weniger als 1200 Personen, von deren 20 Köche an je zwei Kesseln, also an 40 Wurstbrei-Kesseln, die Masse bereiten, welche von 150 Wurstspritzen, von je einem Arbeiter bedient, in die Därme getrieben wird. Verarbeitet werden täglich 225 Centner Speck, 450 Centner Erbsmehl, 28 Scheffel Zwiebeln, 32 Säcke Salz (à 125 Pfund). Anfangs wurden täglich nur 30.000 Würste (oder Mittagsportionen) fertig und nur die 2. Armee versorgt. Später hat auch der Kronprinz für die 3. Armee Bestellung gemacht, so daß täglich 75.000 Stück Würste bereitet werden, verpackt in 600 Kisten à 100 bis 150 Stück, von 18 Böttchern transportfähig gemacht. Der Soldat braucht die Wurst (1 Pfund) nur in seinen Feldkessel zu legen und das Wasser siedend zu machen, so ist er fertig und hat genug daran. Die Löhne in der Fabrik, welche viele brodlos gewordene Frauen eingezogener Landwehrleute beschäftigt, sind reichlich bemessen. Ein Koch erhält täglich $3^1/_4$ Thlr., ein Mann an der Spritze $1^3/_4$ Thlr., ein Fleischschneider $1^1/_2$ Thlr., ein gewöhnlicher Arbeiter und ebenso eine Aufseherin $^5/_6$ bis 1 Thlr.; die Gesammt-Ausgaben betragen gegenwärtig täglich 37.000 Thlr. — Die Fabrik ist nicht Privatunternehmen, sondern das Kriegsministerium hat sie selbst übernommen und den Erfinder wie Andere (Buchhalter &c.) als Beamte angestellt. Die Präparirung des Erbsmehles hat die Brauerei von D'heureuse & Busse übernommen.

Deutsche Industrie-Zeitung.

Die pneumatische Schmierbüchse von Santreuil u. Co. — In eine Glaskugel mit schwach konisch ausgeschnittenem Halse wird ein 75 bis 100 Millim. langes Holzröhrchen, das eine 1—2 Millim. weite, nach unten erweiterte Bohrung hat, eingesteckt. Letzteres ist in dem Schmierloche des Lagerdeckels leicht beweglich und ruht auf der Welle. Nur beim Gang der Wellen fließt Oel aus und ist die Menge der Geschwindigkeit proportional. Bei einer 100 Millim. starken, 60 Umdrehungen pr. Minute machenden Welle brauchte das 44 Millim. weite Glasgefäß erst nach 20 Tagen à 12 Arbeitsstunden wieder mit Olivenöl gefüllt zu werden. (A. a. O.)

Herstellung wasserdichter Zeuge. — Wasserdichte Zeuge, wie sie in Frankreich angewendet werden, sollen nach dem Journal of applied Chemistry in folgender Weise hergestellt werden. Es werden

106·5	Grm.	Kautschuk,
175	„	feingesiebte Sägespäne,
10	„	Schwefelpulver,
25	„	gelöschter Kalk,
125	„	schwefelsaure Thonerde,
125	„	Eisenvitriol,
10	„	Werg

in einem erwärmten Cylinder zu einem ganz gleichmäßigen Teig zusammengemischt, der in dünne Kuchen geformt wird. Diese werden in kleine Stücke zerschnitten und in der doppelten Gewichtsmenge Terpentinöl, Benzin, Petroleum und Schwefelkohlenstoff gelöst, wozu bei fünf- oder sechsmaligem Umrühren ca. 24 Stunden nöthig sind. Diese Lösung wird mit Messern oder Walzen auf die wasserdicht zu machenden

Zeuge aufgetragen. Um dem Zeuge Glanz zu geben, wird er durch Walzen mit Pappüberzug passirt; dann wird er über eine hohle eiserne Röhre gewickelt, die, um das Anhaften zu verhindern, mit Zeug überzogen ist, und auf dieser in einem geschlossenen Cylinder eine Stunde lang einem Dampfstrom von vier Atmosphären ausgesetzt. Soll der Ueberzug eine schwarze Farbe erhalten, so wird auf ihn mittelst einer Bürste eine Lösung von Eisenvitriol und eine Abkochung von Galläpfeln und Blauholz aufgetragen. — Auf ähnliche Weise, wie die obige Ueberzugsmasse, wird ein wasser- und dampfdichter Kitt hergestellt, der in Frankreich zu ca. 4 Frcs. pro Kilogrm. verkauft wird. Es werden nämlich für diesen Zweck 2125 Grm. Kautschuk in Benzin gelöst und in diese Lösung folgende Substanzen gut eingerührt:

1500 Grm. Sägespäne,
200 „ Schwefelpulver,
300 „ Mennige oder Glätte,
500 „ Alaun,
500 „ gelöschter Kalk,
500 „ Werg.

Deutsche Industriezeitung.

Die Grenzen der Magnetisirbarkeit des Eisens. — Die neueren Untersuchungen über das Verhalten magnetisirter Körper haben zu einer Reihe von Thatsachen geführt, welche sich kaum anders, als durch die Annahme erklären lassen, daß der Uebergang aus dem unmagnetischen in den magnetischen Zustand auf einer Bewegung magnetischer Moleküle beruhe. Aus dieser Annahme folgt aber dann sofort, daß das Maximum des erreichbaren Magnetismus dem Gewichte des magnetisirten Körpers proportional sein muß. Es wird nämlich dieses Maximum dann erreicht sein, wenn die Drehung aller einzelnen magnetischen Moleküle in allen Theilen des Körpers so weit vollzogen ist, als es die Grenzen der überhaupt zulässigen Bewegungen gestatten. Diese Größe muß dann mit gleichem Rechte als eine für die molekulare Beschaffenheit charakteristische physikalische Eigenschaft zu betrachten sein, wie z. B. die Constanten der Elasticität, Festigkeit, Dichte, Leitungsfähigkeit u. s. w.

Herr v. Waltenhofen hat nun alle bisher ausgeführten Bestimmungen des Verhältnisses zwischen erzeugtem Magnetismus und Stromstärke nach dieser Richtung untersucht und ist, nach einer Mittheilung an die Wiener Akademie vom 29. April, zu einem Resultat gelangt, welches obige Betrachtung in überraschender Weise bestätigt. Er hat nämlich gefunden, daß „das magnetische Maximum der Gewichtseinheit eine völlig bestimmte, für das Eisen charakteristische physikalische Constante ist, deren Werth in absoluten Einheiten per Milligramm nicht viel von 2100 abweichen kann. Die theoretisch mögliche temporäre Magnetisirbarkeit des Eisens beträgt sonach mehr als das Fünffache von der wirklich erreichten permanenten Magnetisirung der stärksten Stahlmagnete, wenn dieselbe nach W. Weber zu etwa 400 absoluten Einheiten per Milligramm angenommen wird.“

Kitt für Dampfkessel, Gasröhren etc. — Man vermischt 6 Theile fein gepulverten Graphit, 3 Th. gelöschten Kalk, 8 Th. schwefelsauren Baryt und 7 Th. Leinölfirniß. Dieser Kitt übertrifft den Mennigkitt. Polytechn. Centralblatt.

Die k. ottomanische Panzer-Flotte.

Gattung	Name	Kanonen	Pferdekraft	Größte Länge	Größte Breite	Tiefgang Vorne	Tiefgang Hinten	Tonnengehalt	Geschwindigkeit in Knoten	Schiffskörper	Panzer Dicke	Panzer Unterlage
Batterieschiffe	Azizieh	13 Stk. 150-Pfdr. 3 Stk. 300-Pfdr. Armstrong	900	293'	55'11"	Im Mittel 24' 9"	Im Mittel 24' 9"	4221	13 1/2	aus Eisen	5 1/2"	9" Teakholz
	Osmanieh		900	293	55 11			4221	12·9		5 1/2	
	Orkhanieh		900	293	55 11			4221	12·75		5 1/2	
	Mahmudieh	15 Stk. 150-Pfdr. 1 Stk. 300-Pfdr. Armstrong	900	293	55 11			4221	12		5 1/2	
Kasemattschiffe	Atar-i-Tefvik	6 Stk. 9" Armstrong in der Batterie, 2 Stk. 9" Armstrong in fixen Thürmen	850	..	..	..	..	..	13 M.		5	
	Nedschim-i-Schefket	4 Stk. 8" Armstrong in der Batterie, 1 Stk. Armstrong im Thurm über die Kasematte	400	..	..	16'	17'	..	11—12 „		6 u. 4—5"	
	Assa-i-Schefket		400	..	..	16	17	..	11—12"	aus Eisen	6	10" Teakholz
	Fethi-Bulend	4 Stk. 300 Pfdr. (12 1/2 Tons) Armstrong	500	(135) 235	(38) 42	17 6"	18	Deplac. 2760 1600	13		9 u. 4—6"	
Kasemattschiffe mit hervorspringenden festen Thürmen	Avni-Illah	4 Stk. 200-Pfdr. Armstrong	400	225	35 6	..	..	1400	12 1/2		6	
	Muini-Zafer	4 Stk. 9" Armstrong	400	225	35 6	..	..	1400	12 1/2		6	
Panzerthurmschiffe	Lutfi-Dschelil	5 Stk. Armstrong, u. zwar 2 Stk. 7" 2 Stk. 90-Pfdr. 1 Stk. 40-Pfdr.	350	..	..	13	14	..	12 M.		5"a Thurm u. 3—4 1/2"	
	Hifz-el-Rahman		350	..	..	13	14	..	12 M.		5" a Thurm	
Panzer-Kanonenboote	Fethul Islam	je 2 Stk. mit 20 Kilgr. Projectil-Gewicht	Hochdruckmaschinen 294 Pferdekrft. Zwillingsschr. aus Stahl	99·5	31	5·06		490	6 engl. Meilen gegen den Strom	aus Stahlplatten	0m 8c	35c
	Bekverdilen			99·5	31	5·06		490			0m 8c	35c
	Semendria			99·5	31	5·06		490			0m 8c	35c
	Skodra	Zwei Vorderlader	30	30	..	..	..	..	..	..	2 1/2	..
	Podgoritza		30	30	..	..	..	..	..	..	2 1/2	..
	Ein Kasemattschiff	wie Nedschim-i-Schefket				..	..	..	..	..	..	..
	Ein Kasemattschiff	wie Fethi-Bulend				..	..	..	..	..	..	..

Azizieh, in England gekauft 1865. — Osmanieh, auf der Werfte Napier & Sons gebaut, in England gekauft 1865. — Orkhanieh, in England gekauft 1865. — Mahmudieh, auf der Werfte der Thames Ironworks gebaut, in England gekauft 1865. — Atar-i-Tefvik, vom Khedive von Egypten übernommen 1870. — Nedschim-i-Scheffet, gebaut von der Société anonyme des forges et chantiers de la mediterrannée, vom Khedive von Egypten übernommen 1870. — Assa-i-Scheffet, vom Khedive von Egypten übernommen 1870. — Fethi Bulend, auf der Werfte der Thames Ironworks and Shipbuilding Company gebaut, in England gekauft 1870. — Avni-Illak, auf der Werfte Samuda Brothers gebaut, hat Zwillingsschrauben. — Muini-Zafer, auf der Werfte der Thames Ironworks gebaut. — Lutfi-Dschelil, in Bordeaux gebaut, in Frankreich gekauft 1869. — Hifz-el-Rahman, in Bordeaux gebaut, gekauft 1869. — Feth-ul Islam, Bekverbilen und Semendria, von der Société anonyme des forges et chantiers de la mediterrannée in Marseille gekauft 1870. — Skodra, für 70 Mann Bemannung, auf dem See von Scutari. — Podgoritza, auf dem See von Scutari. — Ein Kasemattschiff wie Nedschim-i-Scheffet befindet sich im Bau in Triest, und ein Kasemattschiff wie Fethi-Bulend befindet sich im Bau im Marinearsenal zu Constantinopel.

Die Handelsflotten der bedeutendsten Staaten. — Aus einem Verzeichniß der Handelsschiffe der bedeutendsten Seestaaten Europa's und Amerika's ist ersichtlich, daß mehr als 63.000 Schiffe mit einer Tragfähigkeit von etwa 18⅔ Millionen Tonnen segeln. Darunter sind 59.054 Segelschiffe mit 15,895.000 Tonnen, 4083 Dampfer mit 2,770.000 Tonnen. Die Kauffahrteiflotten der acht bedeutenderen Staaten folgen, nach dem Tonnengehalt geordnet, so aufeinander: Großbritannien 25.591 Schiffe mit 8,644.920 Tonnen, Vereinigte Staaten 7622 Schiffe mit 2,914.399 Tonnen, Deutschland 4447 Schiffe mit 1,151.175 Tonnen, Frankreich 5256 Schiffe mit 1,104.804 Tonnen, Norwegen 3678 Schiffe mit 997.203 Tonnen, Italien 3481 Schiffe 943.928 Tonnen, Spanien 3184 Schiffe mit 818.452 Tonnen, Niederlande 1772 Schiffe mit 483.516 Tonnen.

Neue Methoden der Genußwasser-Analyse; von Dr. Alexander Müller. — Man kennt bis jetzt keine Methode, den wichtigsten Bestandtheil des Genußwassers, nämlich die *organische Substanz*, mit einiger Sicherheit, weder der Qualität noch Quantität nach, zu bestimmen.

Bei der Qualität handelt es sich darum, ob die organische Substanz fähig ist, die Entwicklung niederer Organismen, wie sie bei Fäulnißprocessen ursächlich oder begleitend auftreten, zu begünstigen?

Fäulniß ist gegenwärtig im Allgemeinen als eine durch Organismen vermittelte Mineralisirung höherer organischer Gebilde auf nassem Wege aufzufassen.

Für den Proceß der menschlichen Verdauung und Blutbereitung ist diejenige Fäulniß am gefährlichsten, welche in eiweißartigen und diesen nahe stehenden organischen Verbindungen statt hat. Die Stoffe zeichnen sich durch die Complicität ihrer Atomgruppirung aus, welche sich physikalisch am schärfsten durch ihre Diffusionsträgheit bekundet.

Ueber die Gegenwart solcher organischer Verbindungen sucht man gewöhnlich durch Ermittelung des Stickstoffgehaltes sich Auskunft zu verschaffen; nach meinem Dafürhalten aber hat man sich durch die Dialyse in folgender Weise darüber zu vergewissern:

Eine hinreichende Menge des frischen Wassers wird (am Besten im Vacuum mittelst der Bunsen'schen Wasserluftpumpe) concentrirt, der Rückstand dialysirt und die verbleibende colloïdale Substanz einem (mikroskopischen) Fäulnißversuch unterworfen.

Bei Einhaltung gewisser Vorsichtsmaßregeln wird man erwarten dürfen, die im frischen Wasser etwa vorhandenen Fäulnißorganismen (Fäulnißerreger) noch lebend bis auf den Dialysator zu bringen; in diesem Falle wird man die vorhandene oder künstlich zugesetzte colloïdale Substanz ohne äußere Infection in Fäulniß übergehen sehen.

Sind solche Fäulnißerreger nicht vorhanden, sei es, daß sie bei der Concentration des Wassers getödtet worden sind, sei es, daß das untersuchte Wasser überhaupt frei davon war, so kann die colloïdale Substanz durch Aussetzen an die atmosphärische Luft allmälig oder durch Infection mittelst fauliger Körper schnell in Fäulniß gebracht werden, wenn sie deren fähig ist.

Bei der Concentrirung des Wassers wird sich immer ein Bodensatz bilden von Erdcarbonaten und Gyps, in chemischer und mechanischer Verbindung mit organischer Substanz; man dialysirt die mineralischen Bestandtheile durch Hilfe von Salzsäure, die nach Befinden inner- oder außerhalb des Dialysators in Anwendung kommt, hinweg.

Oder man modificirt die Bildung des Bodensatzes durch einen der Verdampfung vorangehenden Zusatz von Alkalicarbonat, wie dies für die Quantitätsbestimmung beschrieben werden wird.

Die Quantität der vorhandenen organischen Substanz hat man früher aus dem Glühverlust des möglichst entwässerten Eindampfungsrückstandes bestimmen zu können gemeint; man ist sich indeß ziemlich allgemein darüber klar geworden, daß selbst bei Abwesenheit von Nitraten und zerfließlichen Chlorüren der Glühverlust keineswegs in geradem Verhältniß zum Gehalt an organischer Substanz steht. Fast das Gleiche gilt von der Schätzung aus der Reductionsfähigkeit eines Wassers für gewisse kräftige Oxydationsmittel: Uebermangansäure u. s. w.

Als die gegenwärtig beste Methode muß die Bestimmung des organisch-gebundenen Kohlenstoffes gelten, wie sie von den Agriculturchemikern seit Langem benutzt wird, um den Humusgehalt der Ackererde festzustellen.

Trotz der entgegenstehenden Schwierigkeiten scheint mir eine mehr directe Methode kein Ding der Unmöglichkeit zu sein. In Erwägung, daß es bei der Analyse natürlicher Wässer um gelöste organische Substanzen sich handelt, sowie daß die bedeutungsvolleren unter ihnen complexere Verbindungen von schwacher Affinität sind, welche sich leichter in Alkali als Säure lösen, verfahre ich bei ihrer quantitativen Bestimmung gegenwärtig in folgender Weise:

1) Das betreffende Wasser wird mit einem Ueberschuß von Alkalicarbonat zur Trockne verdampft, der Rückstand mit heißem Wasser digerirt und die Lösung filtrirt. Der Filterinhalt enthält die erdartigen Bestandtheile des Wassers, nebst Kieselsäure und Phosphorsäure.

2) Das Filtrat wird mit Salzsäure (Schwefelsäure) oder Salpetersäure genau neutralisirt und zur Trockne verdampft.

3) Der Rückstand wird bis zur Gewichtsconstanz bei 115 bis 120° C. getrocknet.

4) Der gewogene Rückstand wird durch Glühen, zuerst für sich, von aller organischen Substanz, und zuletzt mit Kaliumbichromat von aller Salpetersäure befreit und abermals gewogen.

Die durch das Alkalicarbonat abgeschiedenen Erden enthalten nur Spuren von organischer Substanz. Wenn die Menge des zugesetzten Alkalicarbonats, sowie der neutralisirenden Säure und der im Wasser vorhandenen Salpetersäure bekannt ist, so ergibt der Glühverlust nach Abzug der Salpetersäure den Gehalt des Wassers an organischer Trockensubstanz und der Glührückstand nach Abzug der darin enthaltenen Zusätze den Gehalt an Alkali, Chlor und Schwefelsäure (nebst Spuren von Thonerde u. s. w.).

Der nöthige Zusatz von Alkalicarbonat wird nach der Härte des Wassers bemessen, die neutralisirende Säure aber nach dem ungefähr ermittelten Salpetersäuregehalt gewählt. Beim Verdampfen und Filtriren ist die Bunsen'sche Wasserluftpumpe von wesentlichem Nutzen.

Ausführlicheres soll später mitgetheilt werden; hier nur noch die Bemerkung, daß die Wägung des durch Alkalicarbonat abgeschiedenen und dann weißgeglühten Niederschlages die Erhebungen ergänzt, deren es zur Bestimmung des Gesammtgehaltes an allen Bestandtheilen, ausschließlich der Kohlensäure und des Ammoniaks, bedarf.

Berichte d. d. chem. Gesellschaft in Berlin.

Vorzüglicher durch Feuchtigkeit nicht erweichender Leim. — Man löse 1 Loth Sandarak und 1 Loth Mastix zusammen in ¼ Quart Weingeist, setze hierzu 1 Loth hellen Terpentin, bereite sich zugleich einen sehr dickflüssigen Leim, den man mit etwas Hausenblase versetzt; erhitze die Lösung der Harze in Weingeist in einem Leimtopf zum Sieden und gieße allmälig und unter beständigem Umrühren den dickflüssigen Leim zu, so daß sich Alles innig mischt. Nachdem die Mischung durch ein Tuch geseiht worden, ist sie für den Gebrauch fertig. Dieser Leim wird heiß angewendet; er trocknet rasch, wird sehr hart und die mit demselben verbundenen Holzstücke lösen sich nicht im Wasser. (A. a. O.)

Pimont's nichtleitende Belegung für Dampfkessel etc.; von Professor A. Payen. — Seit länger als zwölf Jahren beschäftigt sich Pimont mit den Mitteln zur Verminderung der Wärmeverluste, welche in den verschiedenen Industriezweigen durch das Wegfließenlassen kochender oder noch sehr heißer Flüssigkeiten, sowie durch die aus Dampfkesseln oder Maschinen entweichenden Dämpfe und durch Strahlung von der Oberfläche der Dampfkessel oder der Wasser-, Dampf- und Heißluftleitungen, wenn dieselben schlecht oder gar nicht umhüllt sind, verursacht werden.

Pimont's Methoden, welche er bis zur neuesten Zeit immer mehr zu vervollkommnen suchte, sind in zahlreichen Anlagen, selbst bei den Heizapparaten der französischen Marine eingeführt worden; dieselben ermöglichen auch in der That eine bedeutende Brennmaterialersparniß und machen die Beschäftigung der Arbeiter weniger angreifend und gesundheitsnachtheilig.

Eines der am allgemeinsten in Anwendung gekommenen Verfahren von Pimont besteht in der Benützung eines eigenthümlich zusammengesetzten Kittes, des von ihm sogenannten „calorifuge plastique“, mit welchem die Außenflächen der Dampf-

kesselröhren und Trockenräume überzogen werden. Dieser Kitt, dessen Basis aus Thon besteht *), leitet die Wärme so wenig, daß die Arbeiter vor der strahlenden Wärme, von welcher sie in hohem Grade belästigt werden und die sehr nachtheilig für ihre Gesundheit ist, geschützt sind. Ueberdies wird durch diesen schützenden Ueberzug der Uebelstand vermieden, daß der auf größere Entfernungen fortgeleitete Dampf sich an zu vielen Stellen condensirt und Stöße und Erschütterungen verursacht, welche die Festigkeit und Haltbarkeit dieser Leitungen gefährden und in manchen Fällen Brüche veranlassen würden, deren Reparirung mehr oder weniger schwierig und gefährlich, stets aber kostspielig ist.

Von Seiten der französischen Akademie wurde Pimont für die Erfindung seines „calorifuge plastique" ein Preis von 2500 Frcs. zuerkannt. Comptes rendus.

Oberflächen-Condensatoren durch Luft gekühlt. — Perkins fand, daß in 2zölligen Röhren, welche mit Dampf von 6—7 Atm. gefüllt und der Luft ausgesetzt sind, ungefähr 100 Quadratfuß nöthig sind, um pr. Stunde den Dampf zu condensiren, welcher aus 1 Cubikfuß Wasser entsteht, während zum selben Resultate circa 150 Quadratfuß gehören, wenn der Dampf die Spannung der Atmosphäre besitzt. Die entsprechenden Werthe sind ·625 und ·417 Pfd. pr. Quadratfuß und Stunde. Diese Abkühlung tritt jedoch nur bei Wärmeverlust durch Leitung und Strahlung ein, so daß bei einem Oberflächen-Condensator, wo die Strahlung fast Null ist, die Condensationsfähigkeit sich vermindert. Doch wenn man mit einem raschen Luftstrom kühlt, so kann man annehmen, daß $^1/_3$ Pfd. Dampf condensirt pr. Stunde auf den Quadratfuß fällt.

Für einen Kessel von 160 Quadratfuß Heizfläche, welcher 5 Pfd. Wasser pr. Stunde und Flächeneinheit verdampft, würde also eine luftgekühlte Fläche von 2400 Quadratfuß ausreichen; $^3/_4$zöllige Rohre wären bei 6 Fuß Länge 2000 Stück nöthig, welche in einem Mantel von $4^1/_2$ Fuß unterzubringen sind. Zum Durchjagen der Luft durch den Condensator sind $2^1/_4$ Pferde oder $^1/_8$ der indicirten Leistung der Maschine nöthig.

MARINELITERATUR.

LITERARISCHE MITTHEILUNGEN.

DIE KRANKHEITS- UND STERBLICHKEITS-VERHÄLTNISSE IN S. M. KRIEGSMARINE; von Dr. ROBERT KOLACZEK. Wien. In Commission bei W. Brau-

*) Dieser Kitt besteht aus etwas wandelbaren Mengen von Thonbrei, Oelkuchen (ebenfalls in Breiform), Rückständen und Trübe vom Reinigen fetter Oele, Dégrae, Kuhhaar, Holzkohlenlösche, Ruß und Sägespänen. Diese Substanzen werden mittelst geschickter Handgriffe innig mit einander gemengt; das Gemenge schwindet allmälig und regelmäßig, ohne daß Risse entstehen; auf größeren Flächen wird der Ueberzug durch Zwischenlegen von dünnem Drahte und von schwachen Holzblättern befestigt.

müller, k. k. Hof- und Universitätsbuchhändler. — Unseres Wissens ist es das erstemal, dass eine Krankheits- und Sterblichkeits-Statistik der österreichischen Kriegsmarine als ein systematisch geordnetes Ganzes veröffentlicht wurde. Dieses auf Anregung der obersten Marinebehörde verfasste, höchst interessante Werk zerfällt in einen allgemeinen und speciellen Theil. Im allgemeinen Theile wird die Morbilität, Invalidität und Mortalität der Marine-Mannschaften für das Quinquennium 1863 — 1867 sowohl im Allgemeinen, als auch für das Land und die See, sowie für die einzelnen Stationen, Schiffsgattungen, Monate und Jahreszeiten getrennt, in tabellarischer Uebersicht in Procentziffern dargestellt. Die Causationsbeziehungen sind im Texte, soweit das Material dazu vorhanden war, nachgewiesen und Vergleiche mit der englischen Marine angestellt, aus welcher hervorgeht, dass die österreichische Marine günstigere Krankheits- und Sterblichkeitsverhältnisse als die gesammte englische Marine hat. Der specielle Theil macht die vorherrschenden Krankheitsformen und die Verluste an Invaliden und Todten in fünf Tabellen in Procentziffern ersichtlich. Der Text dazu gibt über die Ursachen der häufigeren oder geringeren Frequenz der einzelnen Krankheitsformen in den einzelnen Aufenthaltsorten der Marine-Mannschaften manche interessante Aufklärung. — Ist in dem vorliegenden Werke auch manche Lücke noch unausgefüllt, wofür der Verfasser die Gründe in der Vorrede angibt, so bietet dasselbe doch des Interessanten und Wissenswerthen genug, um auch den Nichtarzt zu interessiren, daher wir dasselbe den mit dem Seeleben enger verknüpften Personen bestens empfehlen können.

Correspondenz.

Das 12. Heft wird binnen wenigen Tagen erscheinen.

Wir bitten, keine Bestellungen gegen Nachnahme zu machen, da solche Sendungen mit allerhand Umständlichkeiten verknüpft sind.

Hrn. Ing. T. in Pola. — Verbindlichsten Dank für die interessante Mittheilung.

? in Pola. — Wir erhielten eine Correspondenzkarte ohne Namensunterschrift nur mit „freundlichst" unterzeichnet, und bitten den Absender, der um Zusendung einiger Hefte des „A. f. S." ersucht, um Aufschluß.

Hrn. G. in Lübeck. — Im nächsten Jahrgang werden wir darauf Bedacht nehmen.

Hrn. T. S. in Dresden. — Das „Jahrbuch der k. k. Kriegsmarine" ist an Ihre Adresse abgesendet worden.

Hrn. J. F. in Triest. — Man kann es unmöglich allen Leuten recht machen.

Hrn. R. in Graz. — Das gelbgetonte Papier des Jahrbuchs der k. k. Kriegsmarine ist im Handel nicht zu haben. Sie müßten es eigens in einer Papierfabrik bestellen, und zwar in größeren Quantitäten.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.



das ist die schwächste Seite bloßzustellen, in welcher einzig und allein die Ramme mit Erfolg beigebracht werden kann. Zum Ueberfluß ist das Schiff in der Breitseitenstellung mehr als in irgend einer andern der feindlichen Geschoßwirkung preisgegeben.

Alle Erfahrungen, die aus den vielen, kostspieligen Schießversuchen gegen Panzerscheiben gewonnen wurden, haben dargethan, daß Panzerwände nahezu in normaler Richtung getroffen werden müssen, um zerstört werden zu können; ferner, daß Geschosse vom schwersten Kaliber, wenn sie unter schiefen Winkeln auftreffen, verhältnißmäßig wenig Schaden anrichten.

Daraus ergibt sich aber die weitere Folge, daß die Sicherheit der Schiffe in der Stellung Bug gegen Breitseite der Geschoßwirkung selbst der schwersten Kaliber gegenüber gewährleistet bleibt, denn da die Geschosse des Gegners die Schiffseite blos unter sehr spitzem Winkel zu treffen vermögen, so wird auch die Panzerung dem ersten und vornehmsten Zweck, den sie zu erfüllen hat, vollkommen Genüge leisten.

Es wird leicht einzusehen sein, daß ein Schiff, dessen Typus es möglich machen würde, in der vortheilhaften Defensivstellung, Bug gegen Breitseite, die ganze Offensivkraft, welche in der Ramme und dem Breitseite-Geschützfeuer liegt, zu concentriren, ein bedeutendes Uebergewicht Schiffen gegenüber besitzen müßte, welche Ramme und größtmöglichste Geschützwirkung blos getrennt (letztere überdies durch Bloßstellung der eigenen schwachen Seite) zur Wirkung zu bringen vermögen.

Die hier angedeuteten Erwägungen, welche noch eines Weiteren ausgeführt werden könnten, gaben schon im Anfange des Jahres 1868 zu wesentlichen Abänderungen des um diese Zeit ziemlich weit im Baue fortgeschrittenen Kasemattschiffes Lissa Veranlassung, und bestimmten mich auch, als mir im Jahre 1869 die ehrenvolle Aufgabe gestellt wurde, für Sr. M. Kriegs-Marine zwei schwere Schlachtschiffe zu entwerfen, für diese sofort in den Bau zu legenden Schiffe einen Typus in Antrag zu bringen, der es gestatten würde, die in der Breitseite placirten Geschütze auch in der Kielrichtung gebrauchen zu können. Nachdem dieser neue Typus, welchen ich als „Bugbatterie-Kasemattsystem" passend zu bezeichnen glaubte, auch den Beifall des Herrn Vice-Admirals v. Tegetthoff geerntet hat, gelangt derselbe bei den schweren Kasemattschiffen Custoza und Albrecht nunmehr zur Ausführung.

Das Charakteristische des Bugbatterie-Typus besteht zunächst darin, daß die Geschütze der Kasematte, statt wie bisher auf einem Decke placirt zu sein, in gleicher Zahl auf zwei Decken vertheilt sind.

Aus den Plänen ist ersichtlich, daß in der vorderen gepanzerten Querwand der Kasematte, möglichst nahe den abgerundeten Ecken, vier Stückpforten geöffnet sind, in welche die vier vordersten Geschütze mittelst Drehscheiben, welche unter die Oberfläche der Decke versenkt sind, eingebracht werden können.

Vor der Kasematte treten die ungepanzerten Seitenwände des Schiffes soviel zurück, als es nothwendig ist, um aus den vier Stückpforten der Vorderwand das Feuer in der Kielrichtung zu gestatten. Die zurücktretenden Seitenwände ruhen auf dem Hauptdecke (Batteriedecke) auf; der durch die eingezogene Seitenwand und das Deck gebildete Winkel ist durch eine windschiefe Blechverkleidung beseitigt, um dem Seewasser einen leichten Ablauf zu gestatten, weil sonst der Vorsprung des Deckes auf die Bewegungen des Schiffes in See nachtheilig einwirken würde.

Schon beim Entwurfe der Schiffsform ist darauf Rücksicht genommen worden, die zurücktretende Seitenwand so kurz als möglich zu erhalten, sowie den Vorsprung

des Batteriedecks auf ein Minimum zu reduciren, und zwar einerseits um constructive Schwierigkeiten zu vermeiden, andererseits um den Schiffsraum über dem Hauptdecke, welcher der Bemannung zur Unterkunft dient, nicht zu sehr zu schmälern.

Aus obigen Gründen ist auch die Kasematte etwas mehr als gewöhnlich gegen vorne angeordnet, wodurch übrigens ein anderer Vortheil herbeigeführt wird, der später zur Sprache kommen soll.

Rückwärts ist ein Theil der Kasemattwand unter schiefen Winkel gestellt, und in derselben ebenfalls eine Stückpforte geöffnet, so daß bis auf einen Winkel von 56 Grad der ganze Horizont von der Kasematte aus bestrichen werden kann.

Um das Geschütz auch gegen rückwärts in der Kielrichtung gebrauchen zu können, wäre es nothwendig gewesen, die Construction des Vorschiffes zu wiederholen, was aus mehrfachen Ursachen unstatthaft erschien. Im Allgemeinen wird bei Panzerschiffen dem Bestreichungswinkel gegen rückwärts wenig Bedeutung beigemessen; meiner Ansicht nach wäre es kein Nachtheil, auf die letztbeschriebene Einrichtung ganz zu verzichten, da das Einbringen der Geschütze aus der Breitseitpforte in die rückwärtige Pforte mehr Zeit beanspruchen wird, als das Schiff zu einer vollständigen Wendung benöthigt.

Es ist jedenfalls nicht gering in Anschlag zu bringen, daß dieser Typus wie kein bisher zur Ausführung gelangter bei günstiger Defensivstellung die größte Offensivkraft besitzt und das Feuer gegen die schwache Seite des Gegners zu concentriren gestattet, ferner, daß dieser Vortheil, ohne anderweitige Mängel oder Nachtheile im Gefolge zu haben, durchgeführt werden kann; im Gegentheile tritt hier der bei Schiffsconstructionen so seltene Fall ein, daß dieser neue Typus den Seeeigenschaften zuträglich erscheint und sonst noch mehrfache zweckmäßige Einrichtungen ermöglicht.

Die Panzerschiffe sind im Allgemeinen als schlechte Seeschiffe verrufen, wozu vor allem der Umstand beigetragen hat, daß sie bei bewegter See andauernde, tiefergehende Schlingerbewegungen annehmen, als bei ungepanzerten Schlachtschiffen beobachtet wurde.

Es dauerte jedoch nicht lange, so konnte nachgewiesen werden, daß diese, namentlich bei den ältesten Panzerschiffen vorkommende schlechte Seeeigenschaft, so unwahrscheinlich es noch für viele klingen mag, zum großen Theile eine Folge der Lage ihres Schwerpunktes sei, welcher thatsächlich tiefer liegt, als bei ungepanzerten Schrauben-Linienschiffen und Fregatten, wodurch diesen ein Uebermaß von Stabilität verliehen wurde.

Ungeachtet dieser schon früh erkannten Thatsache konnte die Hauptursache dieser schlechten Eigenschaft nur theilweise verbessert werden, weil die meisten zur Ausführung gekommenenen Typen eine wesentliche Modification der Schwerpunktlage oder, richtiger ausgedrückt, der Stabilitäts-Verhältnisse nicht gestatteten.

Unter die Panzerschiffs-Typen, die in dieser Hinsicht eine Ausnahme bilden, gehören insbesondere die französischen gepanzerten Linienschiffe der „Magenta-Classe", welche hinsichtlich ihrer Seeeigenschaften, wenigstens so viel mir bekannt ist, immer noch unübertroffen dastehen, und kommen denselben höchstens die nach dem englischen Zellensysteme construirten Panzerschiffe gleich; in Hinsicht auf offensive und defensive Wehrkraft kann jedoch dieser Typ für die Gegenwart kein nachahmungswerthes Modell abgeben.

Nun findet aber zwischen den französischen gepanzerten Kasematt-Linienschiffen und unseren Bugbatterieschiffen die Analogie statt, daß die Bestückung, wohl der

Geschützzahl, nicht aber dem Gewichte nach sehr verschieden, auf zwei übereinander-liegenden Decken vertheilt ist, daß sie demnach als eine Art gepanzerter Linienschiffe angesehen werden können; ferner, daß ihnen aus Ursachen, welche, ohne auf rein fachliches Gebiet überzugreifen, hier nicht erörtert werden können, in noch höherem Grade die Bedingungen innewohnen, von welchen sanfte und mäßige Schlinger-bewegungen abhängen.

Ebenso günstig gestalten sich bei Bug-Batterieschiffen die Verhältnisse in Betreff der Gewichtsvertheilung der Länge nach; insbesondere entfällt bei denselben jede Belastung der vom Wasser nur wenig getragenen Extremitäten des Schiffes, was auf die Bewegungen des Stampfens und Setzens (um eine querschiffsliegende Achse) von maßgebendem Einflusse ist.

Auf den Bug-Batterieschiffen ist für Stab und Bemannung mehr Platz vorhanden, indem durch Placirung der Geschütze auf zwei übereinander liegenden Decken die Kasematte der Länge nach blos halb so groß zu werden braucht, als dort, wo die Geschütze blos von einem Decke getragen werden, wodurch Raum für die Unterkunft der Bordofficiere und der Bemannung gewonnen wird.

Ein weiterer Vortheil des besprochenen Typus ist der, daß durch die etwas aus der Schiffsmitte gebrachte Lage der Kasematte die Munitionsdepots, nämlich Granaten und Pulverkammern, unmittelbar unter die zu bedienenden Geschütze situirt werden können. Daß dieser Vortheil wohl Beachtung verdient, wird aus der folgenden Beschreibung der Einrichtung des Schiffes einleuchten.

Die Seitenwände der Kasematte sind, der viel einfacheren und leichteren Construction wegen, vertical gestellt; dies gibt dem Schiffe allerdings ein ungewöhnliches und weniger schönes Aussehen als bei geneigten Seitenwänden, kommt aber in Hinblick auf den dadurch erreichten Zweck wohl nicht weiter in Betracht.

Endlich ist beim Bug-Batterie-Typ die zu bepanzernde Fläche nicht größer als bei einem gewöhnlichen Panzerschiffe von gleicher Geschützzahl, wenn der Commandothurm und der für ein Bug-Jagdgeschütz herzustellende Panzerschild mit in Rechnung gebracht wird. Daraus folgt, daß dieser Typ ohne eine wirkliche Gewichtsvermehrung die Panzerstärke gewöhnlicher Kasemattschiffe erhalten kann.

Die Bestückung der Bug-Batterieschiffe ist allerdings nur für acht Geschütze berechnet, da jedoch die Wahl des Kalibers offen steht und die Geschützfabrication so weit fortgeschritten ist, um vollkommen verläßliche Geschütze von 600pfündigem Kaliber erzeugen zu können, so ist hiemit der Einwurf beseitigt, daß dieser Typus blos für Schlachtschiffe von beschränkten Dimensionen anwendbar ist.

Man ist schon längst davon abgekommen, Schiffe zu bauen, die bestimmt wären, eine größere Anzahl von Geschützen dieses Kalibers zu tragen. Im Gegentheile liegt die Tendenz offen zu Tage, Schiffe zu bauen, die wenige Geschütze tragen und eine geringere Schnelligkeit, dafür aber eine außerordentliche defensive Wehrkraft besitzen, und deren Panzerstärke von der in England bereits zur Anwendung gekommenen Dicke von 12 Zoll auf 15 Zoll zu erhöhen.

Immerhin läßt jedoch der Bug-Batterie-Typus eine Vermehrung der Geschützzahl zu, denn was bei gewöhnlichen Kasemattschiffen zulässig ist, darf wohl auch für diesen Typus erlaubt sein, nämlich ein oder zwei schwere Geschütze hinter einem Panzerschilde am Buge zu placiren.

Hiemit dürfte Alles gesagt sein, was zum allgemeinen Verständniß des Bug-Batterie-Typus zu erwähnen war.

B. Hauptdimensionen, Constructions-Elemente und ihre Verhältnisse, Tonnengehalt.

Der Körper der Custoza ist aus Eisen construirt. Die Hauptdimensionen und Constructions-Elemente, in englischem wie in Wiener Maß angegeben, sind folgende:

	Wiener Maß						Englisches Maß					
Länge in der Wasserlinie	294	Fuß	4	Zoll			305	Fuß	2½	Zoll		
„ zwischen den Perpendikeln	291	„	6	„			302	„	3¼	„		
Breite auf der Außenkante der Spanten	55	„	9	„			57	„	9½	„		
„ über Panzer	56	„	9	„			58	„	¾	„		
Tiefgang vorne	21	„	6¾	„			22	„	2	„		
„ achter	25	„	9¾	„			26	„	10	„		
Tiefe im Raume von der Oberkante der Lieger bis zur Rechtlinie des Batteriedeckbalkens im Hauptspante	27	„	¾	„			28	„	9	„		
Höhe der Rechtlinie der Batterie in der Kasematte über Wasser	6	„	10¾	„			7	„	1¾	„		
Höhe der 1. Batterie von Balkenoberseite zu Balkenoberseite	9	„	7¾	„			10	„	—	„		
Höhe der 2. Batterie von Balkenoberseite zu Balkenoberseite	9	„	1	„			9	„	5	„		
Höhe des Zwischendecks von Balkenoberseite zu Balkenoberseite	9	„	1¾	„			9	„	5¾	„		
Höhe des Unterbrempels der 1. Batterie über Wasser	9	„	8½	„			10	„	¾	„		
Entfernung des Unterbrempels der ersten Batterie von dem der zweiten	9	„	7¾	„			10	„	¼	„		
Höhe der Stückpforten	4	„	1¾	„			4	„	7¾	„		
Breite der Stückpforten	2	„	6	„			2	„	7	„		
Höhe der 1. Batterie außer der Kasematte von Balkenoberseite	11	„	½	„			11	„	5½	„		
Höhe der 2. Batterie außer der Kasematte von Balkenoberseite	9	„	7¾	„			10	„	½	„		
Höhe des Zwischendecks außer der Kasematte von Balkenoberseite	7	„	6½	„			7	„	9¾	„		
Panzerlinie unter Wasser im Hauptspante	4	„	8¾	„			4	„	10¾	„		
Panzerdicke in der Wasserlinie	—	„	8⅔	„			—	„	9	„		
Holzunterlagen unter Panzer	9 Zoll bis 11 „						9½ Zoll bis 11½ „					
Deplacement in Cubikfußen	217146						242248					
„ „ Tonnen à 1814 Wr. Pfd.	7004·7 Tonnen											
Verhältniß des Deplacements zum umschriebenen Parallelepiped	0·5608											
Hintere Hälfte des Deplacements in Cub. F.	120054						133932					
Vordere „ „ „ „ „	97092						108315					
Deplacementsschwerpunkt vor der Mitte der Länge zwischen den Perpendikeln	3·77						3·909					
Deplacements-Schwerpunkt unter der 1. Wasserlinie	9·59						9·945					
Metacentrum über dem Deplacements-Schwerpunkt	12·26						12·713					
Metacentrum über dem Wasser	2·67						2·77					

	Wiener Maß	Englisches Maß
Steifheitsmoment $\frac{2}{3}\int y^3 da$	2662498	3080064
Flächeninhalt der 1. Wasserlinie in Quadratfuß.....	12818	13843
Verhältniß desselben zum umschriebenen Rechteck....	0·7818	
Schwerpunkt der 1. Wasserlinie vor der Mitte der Länge zwischen den Perpendikeln	8·576	8·9
Flächeninhalt des Hauptspantes in Quadratfuß	1089	1162
Verhältniß desselben zum umschriebenen Rechteck....	0·828	
Schwerpunkt des Hauptspantes unter Wasser	10·24	10·62

Diese Dimensionen und Constructions-Elemente würden durch einen Vergleich mit denen anderer Panzerschiffe an Interesse gewinnen, da jedoch der Umfang dieser Abhandlung eine solche Betrachtung nicht gestattet, so müssen einige flüchtige, die Wahl der Hauptdimensionen betreffende Bemerkungen genügen.

Sowohl die Breite als die Tiefe, resp. Höhe des Schiffskörpers war durch die für den Entwurf der Custoza angenommene Panzerstärke, von der zu Grunde gelegten Bestückung, und von sonstigen Bedingungen der offensiven Wehrkraft als gegeben zu betrachten.

In Betreff der Breite haben angestellte Untersuchungen gezeigt, daß diese Dimension, über Bord gemessen, nicht weniger als 56 Fuß betragen darf, sollen die für die Custoza in Aussicht genommenen Geschütze innerhalb der Kasematte anstandlos gehandhabt werden können; diese Breitendimension stellt sich daher als ein Minimum dar.

Das Gleiche gilt auch von der Tiefe; selbe ist eben auch nicht größer als dies für den Schraubenpropeller nothwendig war, der einen Diameter von 22 Fuß 6 Zoll erhalten mußte, wenn die bedeutende Maschinenkraft ohne Verlust ausgenützt werden soll.

In Folge dessen ist diese Dimension nahe an jenem Maß angelangt, welches durch die Praxis für Maximal-Tauchung der Schiffe festgestellt wurde, nämlich 27 Fuß; eine Tauchung darüber hinaus würde der freien Navigation und dem Eintritte der Schiffe in Hafenbassins und Docks in der Regel Schwierigkeiten bereiten.

Bei Festsetzung der Längendimension kommen vor Allem die Eigenschaften der Steuerfähigkeit und Schnelligkeit, außerdem aber auch die Baukosten in Betracht.

Obschon es üblich ist, den Preis von Schiffen nach dem Tonnengehalt anzugeben, so berechnet sich derselbe doch aus den drei Hauptdimensionen; bei Panzerschiffen beeinflußt überdies die Länge noch besonders die Kosten, weil von ihr das Panzergewicht abhängt.

Bei der Custoza stellen sich innerhalb der Grenzen, welche für die Längendimension dieses Schiffes in Frage kommen können, nämlich der fünf- bis sechsfachen Breite, die Kosten per Fußlänge für die Eisenconstruction des Körpers auf 6200 Gulden, für den Panzer (jenen für die Kasematte außer Rechnung gelassen) auf 1100 Gulden; es kostet mithin in Summe ein Fuß der Länge ca. 7300 Gulden.

Die Längendimension, für Ansätze auf 291½ Fuß festgesetzt, ist relativ zur Breite zu beurtheilen, welches Verhältniß sich für das in Rede stehende Schiff wie 5·20 zu 1 herausstellt. Diesem Verhältniß zufolge ist die Länge der Custoza, relativ betrachtet, geringer als die der meisten aus der Neuzeit datirenden Panzerschiffe, welche gewöhnlich ca. die 5½fache Breite zur Länge besitzen, wie z. B. das englische Kasemattschiff Hercules.

Die Custoza ist daher als ein sehr kurzes Schiff zu betrachten.

Bei Feststellung der Längendimension dieses Schiffes habe ich übrigens weniger die Baukosten als vielmehr die Eigenschaft der Steuerfähigkeit im Auge behalten, welcher eine geringe Längendimension günstig ist.

Gerade das Entgegengesetzte waltet jedoch bezüglich der Eigenschaft der Schnelligkeit ob, daher bei der Formbildung der Custoza die für den Lauf eines Schiffes günstigen langgestreckten Wasserlinien nicht durchführbar waren.

Um ungeachtet dessen den in Betreff der Schnelligkeit gestellten Anforderungen Genüge zu leisten, habe ich den Schiffskörper in der Mitte eben nur so weit voll gehalten, als es für den Raum nothwendig war, den Maschinen und Kesseln beanspruchen, d. h. ich habe die Fläche der Mittschiffs-Quersection so klein als möglich gemacht, und dadurch wenigstens den zweiten Hauptfactor, d. i. jenen des Wasserwiderstandes nach Möglichkeit günstig gestaltet.

Weiters habe ich, um eine leichte Theilung des Wassers zu erzielen, dem Buge eine äußerst scharfe Keilform gegeben, denn es schließt die Constructions-Wasserlinie einen Winkel von $18\frac{1}{2}$ Grad, die mittlere Wasserlinie einen Winkel von $11\frac{1}{2}$ Grad mit der Mittellinie des Schiffes ein.

Diesen Verhältnissen gemäß erwarte ich von der Custoza bei der Probefahrt, bis zur Constructions-Wasserlinie beladen, eine Fahrgeschwindigkeit von 13 bis $13\frac{1}{2}$ Seemeilen (per Stunde), etwa um eine halbe bis eine Seemeile weniger, als hätten erreicht werden können, wenn das Schiff relativ zur Breite länger gebaut worden wäre.

Nachdem jedoch eine Fahrgeschwindigkeit von 14 bis $14\frac{1}{2}$ Meilen nur unter den günstigsten Umständen zu erzielen ist, dieselbe außerdem für die Dauer nicht festgehalten werden kann und namentlich mit der Verunreinigung des Schiffsbodens, die bei Eisenschiffen in kürzester Zeit erfolgt, derart rapid abnimmt, daß sie bald auf 12 bis auf $12\frac{1}{2}$ Meilen herabsinkt (wie bei Wettfahrten von Schiffen englischer Panzergeschwader beobachtet wurde, wo wiederholt Schiffe, die eigentlich die ersten hätten sein sollen, in der Linie weit zurück blieben), so erscheint die Ansicht wohl gerechtfertigt, daß für die auf das Nahgefecht angewiesenen schweren Panzerschlachtschiffe eine garantirte durchschnittliche Schnelligkeit von $12\frac{1}{2}$ Meilen vollkommen genügt, und daß die Möglichkeit, eine größere Fahrgeschwindigkeit zu erreichen, vielleicht mehr theoretischen als praktischen Werth besitzt.

Es erscheint mir daher auch nicht gerechtfertigt, die Steuerfähigkeit hintanzusetzen, weil diese Eigenschaft in einem Entscheidungskampfe, wie z. B. bei Lissa, namentlich für den Typus der Custoza, ganz besonders in die Wagschale fallen muß. Bei einer solchen Gelegenheit dürfte das Vermögen, eine Wendung in einer um eine halbe Minute kürzeren Zeit zu vollführen, viel mehr zur Entscheidung beitragen als das einer Fahrgeschwindigkeit über 12 Meilen.

Der Tonnengehalt (Deplacement) ist mit 6950 Tonnen angegeben; für die Constructionstauchung scharf berechnet beträgt derselbe 7005 (engl.) Tonnen à 31 Wiener Cubikfuß Seewasser oder 1814 Wiener Pfund Gewicht.

Das Tragvermögen des Schiffes vertheilt sich wie folgt:

	Absol. Gewicht in Tonnen	Relativ zum Tonnengehalt in %
Bestückung	435	6·2
Maschine mit Wasser in den Kesseln, Reservetheile 2c.	860	12·2
Kohlendepots	35	0·5
Kohlenvorrath	500	7·0
Gesammte Panzerung und Befestigungsbolzen	1290	18·4
Anker und Ketten	73	1·0
Gangspill, Destillations-Apparat, Dampffeuerspritze, Leckpumpen, Schiffsküchen	48	0·7
Bemastung, Segel, Takelage, Reservetheile	200	3·0
Allgemeine Schiffsvorräthe	50	0·7
Bemannung (500 Mann)	66	0·9
Wasser für ca. drei Wochen, Wein für acht Wochen, trockene und flüssige Provisionen für 13 Wochen	120	1·7
Gewicht der Zuladung	3677	52·3
Gewicht des Schiffskörper mit der Holzunterlage des Panzers	3330	47·7
Total-Gewicht	7007	100·0
Tonnen-Gehalt bei einer mittleren Tauchung von 23 Fuß 8 Zoll W. M.	7005	

Es ist hier zu bemerken, daß die Kohlendepots einen Fassungsraum von 600 Tonnen erhalten und bei completer Ausrüstung 100 Tonnen Kohlen extra zugeladen werden sollen, was im Mittel eine Mehrtauchung von drei Wiener Zoll zur Folge haben wird, da eine Mehrbelastung von 34½ Tonnen nothwendig ist, um das Schiff im Durchschnitte einen Zoll über seine Constructions-Wasserlinie einzutauchen.

C. Von den Maschinen, ihrer Leistungsfähigkeit relativ zu ihren Kosten und ihrem Gewichte.

Die Maschinen der Custoza sind horizontal liegend, direct wirkend, haben Oberflächen-Condensatoren, die beiden Cylinder 110 engl. Zolle Bohrungsdiameter; der Hub beträgt 4 engl. Fuß, die Rotationszahl ist 65, die Kessel haben 20.600 engl. Quadratfuß Heizfläche, 750 Quadratfuß Rostfläche und sind für einen Dampfdruck von 30 Pfund berechnet. Der zugehörige Propeller ist eine zweiflügige Griffithschraube von 22 Fuß 6 Zoll Diameter und einer von 23 auf 28 Fuß verstellbaren Steigung.

Da die Construction dieser Maschine den Gegenstand einer speciellen eingehenden Besprechung bilden wird, so bleibt zunächst blos der Umstand aufzuklären, wie es kommt, daß die Stärke dieser Maschinen, von welchen eine indicirte Leistung von 6500 Pferdekraft erwartet wird, nur mit 1000 nominellen Pferdekräften zu benennen ist, mithin nur eben so groß als beim Kasemattschiff Lissa angegeben wird, da doch der Bohrungsdiameter der Cylinder um nicht weniger als 18 Zolle größer ist als bei letzterem Schiffe.

In Folge der in neuester Zeit an Seeschiffe im Allgemeinen und an Panzer-

schiffe insbesondere in Bezug auf Schnelligkeit fort und fort höher gespannten Anforderungen konnten die Maschinen, wie sie ehedem construirt wurden, und von welchen die vorzüglichsten gewöhnlich das Dreifache, selten aber mehr als das $3^{1}/_{2}$-fache ihrer nominellen Kraft indicirten, nicht mehr genügen.

Der Fortschritt in der maritimen Technik war bereits in ein Stadium getreten, wo es offenbar werden mußte, daß eine Steigerung der Schnelligkeit Maschinen erheischte, die relativ zu ihrem Gewichte und dem Raume, den sie der Länge nach im Schiffe beanspruchen, eine erhöhte effective Leistung ergeben, als die Maschinen älterer Construction, zu welchen beispielsweise noch die des Kasemattschiffes *Lissa* gehören.

Eine erhöhte Leistung relativ zum Gewichte konnte nur dadurch erzielt werden, daß man neuerdings versuchte, höher gespannten Dampf zu verwenden und denselben ökonomischer auszunützen als bei den Maschinen älterer Constructionen, die ohne Ausnahme Condensations-Maschinen waren.

Schon in den Jahren 1855 und 1856 wurde der Versuch gemacht, Hochdruckmaschinen für Seeschiffe zu verwenden; der Versuch mißlang aber gänzlich. Alle Kanonenboote, und es gab deren eine bedeutende Zahl meist von 60 oder 80 nominellen Pferdekräften, die solche Hochdruckmaschinen besaßen, wurden entweder nach nicht langer Zeit ihres Bestandes ganz außer Dienst gestellt oder mußten, wie z. B. theilweise in England geschah, mit Condensatoren versehen werden, da zur Speisung der Kessel blos salziges Seewasser zu Gebote stand, welches unmöglich machte, hochgespannte Dämpfe zu halten*).

Da einmal feststand, daß bei Schiffsmaschinen eine erhöhte Leistung nur durch höher gespannten Dampf zu erzielen ist, so wurde weiters der Versuch gemacht, für die gewöhnlichen Condensationsmaschinen Dampf von mittlerer Spannung, d. i. von 30 bis 45 Pfund Druck zu verwenden; derselbe führte aber, wenigstens was unsere Marine betrifft, zu keinem befriedigenden Resultate, weil der starke Salzgehalt des Mittelmeeres, beziehungsweise der Adria, fortwährendes Abschäumen und Durchpressen zur Verminderung der Saturation in den Kesseln nothwendig machte.

In Folge dieser Umstände mußte zur Condensation durch Abkühlung gegriffen werden, wobei eine Speisung der Kessel aus der See beinahe ganz entfällt; außerdem wurden die so verbesserten Maschinen, um den Dampf durch die höchsten Expansionsgrade, welche bei den auf Seeschiffen zulässigen Dampfspannungen möglich sind, vollständig auszunützen, im Verhältnisse zu den Kesseln in ihren Dimensionen viel stärker gehalten als die Maschinen älterer Constructionen.

Dieser Vorstellung gemäß, der zufolge die Dimensionen der Maschinen der neueren Construction quasi auf die gegebenen Kessel basirte, dürfte einigermaßen den in der englischen Kriegs- und Handelsmarine zur Geltung gelangten und auch in unserer Kriegsmarine angenommenen Gebrauch erklären, *die nominelle Kraft*

---

*) Unmittelbar nach dem Kriege im Jahre 1859 bestellte das k. k. Flottillen-Corps für Venedig drei Schrauben-Kanonenboote von 50 Pferdekraft, welche noch im Baue von der k. k. Kriegsmarine übernommen wurden.

Diese Boote lieferten abermals den Beweis, daß Hochdruckmaschinen auf der See absolut nicht zu gebrauchen sind, wenn zur Kesselspeisung Seewasser verwendet werden muß. Zwei derselben werden jetzt als Wasserdepotschiffe verwendet, um der Flotte Süßwasser zuzuführen, wobei die Kessel aus ihrem Süßwasser-Vorrathe gespeist werden.

Die Maschinen des dritten Bootes sind aus dem Schiffe entfernt und sollen zum Betriebe der neuen Maschinenwerkstätte im Arsenale von Pola benützt werden.

dieser Oberflächen-Condensations- und Expansions-Maschinen nicht mehr nach ihren Dimensionen, d. i. nach der alten Watt'schen Formel, sondern nach den Dimensionen der Kessel zu bestimmen. An diese wird nun der für Maschinen der älteren Construction gang und gäbe gewesene Maßstab angelegt und werden demzufolge pro nominelle Pferdekraft in der engl. Marine 19 Quadratfuß Heizfläche und 0·7 Quadratfuß Rostfläche, in unserer Kriegsmarine, wo die Praxis etwas geänderte Verhältnisse ergeben hatte, 20¹/₂ Quadratfuß Heizfläche und drei Viertel Quadratfuß Rostfläche gerechnet. Diese ganz willkürliche Methode für die Bestimmung der nominellen Pferdekraft, welche für den Constructeur keinen Werth hat, scheint eher dafür gemacht, die Stärke der Maschinen zu verbergen als sie auszudrücken, und ist es gar nicht unmöglich, daß hierin der Grund zu suchen ist, warum sie beliebt wurde.

Ich habe mich nie für die wiederholt aufgeworfene Streitfrage, nach welchen Regeln die nominelle Pferdekraft bei Dampfmaschinen zu bestimmen sei, erhitzen können. — Ich gebe zu, daß es viel rationeller wäre, die Maschinen statt nach einer der beliebten Methoden, nach ihrer indicirten Leistung zu benennen; doch wäre auch damit bei Maschinen für Seeschiffe nicht viel geholfen, da ihre Leistung an und für sich kein Maß für den Vergleich ihres Werthes abgibt, wie dies bei Landmaschinen der Fall ist, sondern hiefür noch mehrfache andere Momente in Betracht kommen.

Thatsächlich wird bei der Lieferung von Schiffsmaschinen der Preis nicht etwa nach der Zahl der angegebenen Pferdekraft, sondern nach den verlangten Dimensionen und sonstigen Bedingungen gemacht und geschieht in den diesbezüglichen Lieferungscontracten unserer Kriegsmarine von einer indicirten Leistung gar keine Erwähnung.

In der amerikanischen Marine endlich ist es schon längst nicht mehr Gebrauch die Pferdekraft der Schiffsmaschinen anzugeben und findet man statt dessen in allen Schiffsregistern einfach die Hauptdimensionen der Maschinen, Dampfdruck, Heiz- und Rostfläche der Kessel angegeben: ein Gebrauch, der mit der Zeit wohl allgemein Platz greifen dürfte.

Nachfolgende Zusammenstellung zeigt den Unterschied in den Dimensionen der vom technischen Etablissement in Triest für die Kassemattschiffe Custoza und Erzh. Albrecht zu liefernden Maschinen des neuen Systems relativ zur nominellen Pferdekraft, gegenüber einigen Schiffs-Maschinen unserer Kriegsmarine der früher gebräuchlichen Construction, von welchen die meisten ebenfalls der Neuzeit angehören.

Alle diese Maschinen sind horizontal liegend, direct wirkend und haben zwei Cylinder; die Dimensionen sind in engl. Zollen angegeben.

	Nominelle Pferdekraft	Jahr d. Bestellung	Diam. d. Cylinder	Hub	Rotationszahl
Kasemattschiff Custoza	1000	1869	110	48	65
„ Albrecht	800	1869	95	48	70
„ Lissa	1000	1866	92	48	60
Pzr.-Frg. Erzh. Ferdinand Max	800	1864	82	48	49
Linienschiff Kaiser	8000	1858	82	48	45
Holz-Corvette Helgoland	400	1866	58	37	75

Die folgende Zusammenstellung gibt die Dimensionen der Kessel für diese Maschinen rücksichtlich ihrer Heiz- und Rostflächen in engl. Quadratfußen, sowie den Dampfdruck in engl. Pfunden. Der Kaiser erhält als Kasemattschiff Kessel von 25 Pfund Druck.

	Heizfläche	Rostfläche	Dampfdruck		
Custoza	20600	750	30	20·6	0·75
Erzh. Albrecht........	16480	600	30	20·6	0·75
Lissa................	20600	750	28	20·6	0·75
Ferdinand Max.....	20500	676	25	25·25	0·845
Kaiser..............	16480	600	{15 / 25	20·6	0·75
Helgoland	8200	300	30	20·5	0·75

Die weitere Uebersicht gibt die nominelle Pferdekraft gegenüber der indicirten Leistung an. Für Custoza und Albrecht ist die angegebene indicirte Leistung eine Annahme; es steht jedoch zu erwarten, daß die thatsächliche Leistung sich höher stellen wird. Dasselbe gilt für die Lissa, welche die endgiltige Probe noch nicht bestanden, sowie für den Kaiser als Kasemattschiff.

Bei dem Kaiser als Linienschiff fehlte der Dampfüberheizungsapparat.

	Nominelle Pferdekraft	Indicirte Pferdekraft	Nom. Pfdel. Ind. c. Pfdel.	Relative Heizfläche	Relative Rostfläche
Custoza	1000	6500	6·5	3·17	0·115
Albrecht................	800	4800	6·0	3·43	0·125
Lissa..................	1000	4000	4·0	5·15	0·187
Ferdinand Max.........	800	3000	3·75	6·83	0 225
Linienschiff Kaiser	800	2400	3·0	6·87	0·250
Kasemattschiff Kaiser......	800	3000	3·75	5·49	0·200
Helgoland	400	1300	3·25	6·30	0·230

Die folgende Zusammenstellung gibt das Gewicht der angeführten Maschinen in englischen Tonnen à 1814 Wiener Pfund, für sich und in Relation zur nominellen Pferdekraft und ihrer indicirten Leistung.

Das Gewicht begreift in sich die completen Maschinen, Achsen, Propeller, mit Wasser gefüllten Kessel, den Kamin, die Reservetheile und Werkzeuge, jedoch ohne Kohlendepots.

	Absolutes Gewicht	Relativ zur Nom. Pferdekraft	Relativ zur Indic. in Tonnen	Pferdekraft in Centner
Custoza..................	860	0·860	0·122	2·20
Albrecht	688	0·835	0·144	2·60
Lissa...................	730	0·750	0·182	3·28
Ferdinand Max..........	603	0·754	0·201	3·62
Linienschiff Kaiser..........	527	0.679	0·220	3·96
Kasemattschiff Kaiser	568	0·701	0·189	3·40
Helgoland	271	0·680	0·209	3·76

Die nachstehende Uebersicht zeigt den für die Maschinen contrahirten Preis in Banknoten fl. Oe. W. mit Aufzahlung eines Agios über 30%, ferner den Preis relativ zur nomillen Pferdekraft und zur indicirten Leistung.

	Absolute Kosten	Relativ zur Nom. Pferdekraft	Relativ zur Indic. Pferdekraft
Custoza..............	790000	790	121·54
Albrecht................	632000	790	131.66
Lissa	660000	660	145·00
Ferdinand Max..........	492800	616	164·23
Linienschiff Kaiser	{576000	{720	240·00
Kasemattschiff Kaiser..........			192·00
Helgoland	288000	720	221·54

Ein Blick auf obige Verhältnisse dürfte hinreichen, die Vorzüge des neuen Maschinensystems zu vergegenwärtigen.

Vor Allem kommt der Unterschied in der Leistung zwischen den Maschinen nach altem und neuem Systeme relativ zu ihrem Gewichte in Betracht, der für sich allein, selbst wenn die Anschaffung der neuartigen Maschinen statt billiger, theurer zu stehen kommen würde, den Constructeur eines Kriegsschiffes bestimmen müßte, letztere anzuwenden.

So z. B. würde eine Maschine nach dem Systeme des Ferdinand Max, wenn sie 6500 Pferdekraft wie die Maschine der Custoza indiciren sollte, statt 860 Tonnen 1306 Tonnen wiegen. Das 446 Tonnen betragende Mehrgewicht einer solchen Maschine müßte daher auf andere Weise, etwa durch Reducirung des Panzers, der Kohlenvorräthe oder anderen Gewichte der Zuladung hereingebracht werden; gesetzt nun, diese Reduction hätte sich blos auf den Panzer zu erstrecken, so müßte derselbe von 1290 Tonnen, welches das Gewicht des für die Custoza projectirten Panzers ist, auf 844 Tonnen vermindert oder in der Dicke um mehr als ein Drittel durchschnittlich schwächer gehalten werden.

Würde dagegen beliebt, das Mehrgewicht der Maschine gar nicht oder nur zum Theile durch Verminderung der Gewichte der Zuladung hereinzubringen, so müßte das Schiff dem entsprechend größere Dimensionen erhalten, was bedeutende Mehrauslagen für den Bau, verminderte Schnelligkeit und sonstige Uebelstände zur Folge hätte.

Außerdem ist aber den neuen Maschinensystemen ein weiterer, zum mindesten ebenso beachtenswerther Vorzug eigen, nämlich, daß sie relativ zu ihrer Leistung weit weniger Brennmaterial consumiren, als die Maschinen des alten Systems.

In dieser Hinsicht liegen in unserer Kriegsmarine allerdings noch keinerlei Resultate vor, weil bis jetzt keine von den fünf verschiedenen in Bestellung gebrachten neuartigen Maschinen in Thätigkeit steht, doch dürften die diesbezüglichen Erfahrungen der englischen Kriegsmarine, wo derlei Maschinen seit vier Jahren in Gebrauch sind, als maßgebend angesehen werden.

Diesen Erfahrungen gemäß stellt sich heraus, daß, während die Maschinen des alten Systems per indicirte Pferdekraft 4 bis $4\frac{1}{2}$ engl. Pfund Kohlen consumirten, die Maschinen des neuen Systems blos 3 bis $3\frac{1}{2}$ engl. Pfund verbrauchen.

Abgesehen von der bei den Betriebskosten hieraus resultirenden Ersparung an Geld, sind noch die mehrfachen Vortheile in Anschlag zu bringen, die daraus erwachsen, daß Schiffe, welche blos für gewisse Coursfahrten bestimmt sind, wie dies für Handelszwecke zumeist in Frage kommt, nunmehr für weit geringere Kohlenvorräthe berechnet zu sein brauchen; für Kriegsschiffe aber ist noch der Gewinn, der durch Adoptirung der Maschinen des neuen Systems erwächst, kaum hoch genug anzuschlagen, welcher darin besteht, daß sie mit ihren Kohlenvorräthen gegen früher in dem Verhältnisse von 4 zu 3 eine längere Zeit das Auskommen finden.

Ich kann den die neuen Maschinen betreffenden Theil dieser Abhandlung nicht schließen, ohne neuerdings darauf Nachdruck legen zu müssen, daß alle hier aufgezählten Vortheile blos daraus hervorgingen, daß die Condensation durch Abkühlung, höher gespannten Dampf und Ausnützung desselben durch hohe Expansionsgrade, gleichzeitig zur Anwendung gelangten.

Ich habe bereits früher erwähnt, daß der Versuch, höher gespannten Dampf ohne Condensation zu verwenden, mißlungen ist und der Versuch mit der Condensation durch Einspritzung bei höher gespannten Dämpfen mindestens keine nennens-

werthen Resultate gab; aber auch die ersten, in der Handelsmarine angewendeten Maschinen mit Oberflächen-Condensatoren, welche weder höher gespannten Dampf verwendeten, noch diesen durch Expansion ausnützten, entsprachen nicht den gehegten Erwartungen. Die bei diesen Maschinen erzielte Kohlenersparniß war lange nicht so bedeutend wie bei den Maschinen des neueren Systems, dagegen stellte sich ein anderer Uebelstand heraus, der auch diesem Vortheile beinahe das Gleichgewicht hielt und die Ursache war, daß man eine Zeit lang einiges Bedenken trug, Maschinen mit Oberflächen-Condensation allgemein anzuwenden.

Es ergab sich nämlich, daß die Kesselwände durch die in das Speisewasser gelangenden Fetttheile in Folge einer chemischen Action sehr stark angegriffen wurden, und die Dauer der Kessel um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Jahre verminderten. Man stellte demnach die Kohlenersparniß auf der einen Seite den höheren Anschaffungskosten dieser Maschinen, den vermehrten Instandhaltungskosten in Folge der nothwendigen Beschaffung neuer Kessel nach 5 Jahren, anstatt nach 6 bis $6\frac{1}{2}$ Jahren, endlich den Zinsenverlust durch die öftere hierdurch nothwendig gewordene Außerdienststellung auf der andern Seite gegenüber, und fand, daß kein besonderer Gewinn resultirte.

Durch Verbesserungen in der Construction, durch eine besondere Aufmerksamkeit der Wartung, vorzüglich aber durch die bei der Inbetriebsetzung neuer Kessel angewendete Vorsicht, endlich durch Verwendung des salzigen Seewassers an den inneren Kesselwänden eine schwache Incrustation hervorzubringen, welche sich als Schutzmittel gegen Fettsäuren bewährt, kann der bei der Einführung der Maschinen mit Oberflächen-Condensation zu Tage getretene Uebelstand nunmehr als gänzlich behoben betrachtet werden, in Folge dessen nunmehr auch allgemein nur Maschinen des neuen Systems zur Anwendung gelangen.

D. Bauconstruction des Körpers.

Der Körper der Custoza ist bis auf die Hauptabtheilungswände des unteren Schiffsraumes herab vollständig aus Eisen hergestellt; die nicht unbedeutenden Quantitäten Bauhölzer, welche für dieses Schiff außerdem in Verwendung kommen, dienen, etwa mit Ausnahme der Deckbeplankung, in keiner Weise zur Verstärkung der Construction.

Der Bau von hölzernen Schiffen wurde bis in die Neuzeit zumeist nach empirischen Regeln betrieben, und spielen dieselben bei reinen Holzbauten auch jetzt noch eine große Rolle; erst die Verwendung des Eisens als ausschließliches oder dominirendes Materiale für den Schiffbau hat die Veranlassung geboten, für die Bauconstruction der Schiffe, rücksichtlich Vertheilung des Materiales und der Verbindung desselben zu einem soliden Ganzen im weitesten Umfange, allgemeine wissenschaftliche Principien, und im speciellen die Grundsätze der Mechanik anzuwenden.

Das für die Custoza angewendete Bausystem ist das Zellensystem, und kann die Construction im Allgemeinen mit den in England von Fairbairn ausgeführten Tunnel- oder Tubularbrücken verglichen werden. Es sind dies bekanntlich hohle Blechträger, bei welchen der obere Theil, meist aber auch der untere Theil der Construction eine Zellenform besitzt.

Die Zellenconstruction beschränkt sich blos auf den Boden des Schiffes, die Verbindung des oberen Theiles der Construction wird dagegen durch die Decke hergestellt.

Ein weiterer und wesentlicher Unterschied stellt sich bei diesen Constructionen in Betreff der Inanspruchnahme des Materiales heraus; während nämlich bei dem

auf Mauerwerk aufruhenden Brückenträger, das Material der Decke durch das eigene Gewicht des Trägers und der zufälligen Belastung desselben stets auf Druck, und in Folge dessen das Material des Bodens stets auf Zerreißen in Anspruch genommen wird, ist bei diesem Schiffe das Materiale der Top- und Boden-Construction sowohl auf Compression, als auch auf Zerreißen in Anspruch genommen, je nachdem das Schiff in der daherwogenden See bald an den Extremitäten durch Wellen getragen wird, während die Schiffsmitte im Wellenthale liegt, oder umgekehrt der Mittelkörper auf dem Wellenberge zu liegen kommt. Dies gilt für bewegte See. Im statischen Gleichgewichte, d. i. beim völlig ausgerüsteten und geladenen, tief tauchenden Seeschiffe, welches im ruhigen Wasser schwimmt, wird in der Regel das Material der Top-Construction, nämlich das der über der neutralen Linie liegenden Decke, auf Zerreißen, das der Boden-Construction auf Zerdrücken in Anspruch genommen, weil bei den meisten Seeschiffen die Tragkraft der Mittschiff-Sectionen größer ist als ihre Belastung, die schweren Extremitäten dagegen vom Wasser nur wenig getragen werden. Es ist daher bei den alten Holzschiffen eine gewöhnliche Erscheinung, daß der Kiel eine mehr oder weniger bedeutende Aufbucht annimmt. So z. B. betrug beim Linienschiff Kaiser die Aufbucht des Kieles nicht weniger wie 19 Zoll, was immer ein Zeichen von Schwäche des Verbandes ist.

Bei der Custoza durfte diese Aufbucht eine kaum meßbare Größe werden, nicht allein der Stärke der Construction halber, sondern weil der Bugbatterie-Typ eine viel vortheilhaftere Gewichtsvertheilung in der Längenachse des Schiffes zur Folge hat, als irgend ein anderer Panzertyp — und stellt sich in der That heraus, daß das Gewicht der Mittschiff-Section, wo die Kasematte sich befindet, nahezu mit dem Wasserauftrieb in dieser Section correspondirt.

Die Custoza ist das erste Schiff, welches am europäischen Continente nach dem von dem Chef-Constructeur der englischen Marine Mr. Reed in neuester Zeit äußerst vervollkommten Zellensysteme hergestellt wird und von welchem hier blos die wesentlichsten Details angedeutet werden können.

Das Schiff hat, wie aus der Mittschiff-Section ersehen werden kann, keinen eigentlichen Kiel, die hölzernen Seitenkiele dienen als Schutz für den Fall, als das Schiff auf den Grund gerathen sollte. Das Schiff hat weiters einen äußern und innern Boden, der bis zur Panzer-Auflageplatte, respective bis zum Batteriedeck reicht.

Die untersten Gänge der äußeren Bodenbleche (die Kielbleche) sind $1\frac{1}{4}$ Zoll, sodann kommen $\frac{11}{16}$ Zoll, weiter hinauf $\frac{3}{4}$ Zoll starke Bleche. Die innere Bodenbeplattung wird aus $\frac{7}{16}$ Zoll und $\frac{3}{4}$ Zoll dicken Blechen hergestellt; die innere Bekleidung reicht jedoch blos vom Spant 52 des Vorschiffes bis Spant 34 des Achterschiffes, weil die scharfe Schiffsform von diesen Spanten an die Durchführung der Doppelboden-Construction nicht mehr gestattet.

Der Längenverband wird vorzüglich durch das verticale innere Kielblech und durch die beiderseits von diesem Kielbleche normal auf die äußere und innere Bodenbekleidung gestellten vier Blechgänge hergestellt, welche Blechgänge Langbänder genannt werden. Diese Langbänder laufen durch die ganze Länge des Schiffes, die Bleche des ersten, zweiten und dritten Langbandes beiderseits des verticalen Kielbleches durch, wenn auch gegen die Extremitäten des Schiffes zu in anderer Stellung und Dimension wie mittschiffs. Der Querverband des Schiffsbodens (Unterwasserkörper) wird durch die Spanten hergestellt, welche durchaus auf vier Fuß Abstand zu stehen kommen. Die Spanten sind entweder Vollspanten oder Zwischenspanten. Die Vollspanten werden aus $\frac{7}{16}$ Zoll dicken Blechen hergestellt, welche vom

verticalen Kielblech bis zur Panzerunterlage zwischen allen Langbändern und dem äußeren und inneren Schiffsboden genau eingepaßt sind, und mit diesen Theilen auf beiden Seiten durch Winkel $3\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ Zoll wasserdicht verbunden werden. Die rechte Seite der Mittschiffs-Section zeigt einen solchen Vollspant, die linke einen Zwischenspant. Diese Zwischenspanten bestehen in jedem der vier Felder zwischen dem verticalen Kielbleche und dem vierten Langbande aus zwei sogenannten Knieblechen, welche durch bogenförmige Ausschnitte erleichtert werden, und mit dem äußeren und inneren Boden und den Langbändern, sowie den verticalen Kielblechen mit Winkel $3\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ Zoll verbunden sind. Diese Winkel kommen stets nur auf die eine Seite der Knieble che. Dies letztere gilt auch von dem Zwischen-Spantenstück in den durch das vierte Langband- und das Panzerunterlagblech gebildeten Feldern. Dieses Spantenstück wird durch ein Blech gebildet, welches durch kreisförmige und oblonge Ausschnitte erleichtert ist, welche Ausschnitte noch den Zweck haben, die einzelnen Zellen zugänglich zu machen, um von Zeit zu Zeit den Anstrich erneuern zu können. Zu gleichem Zwecke erhält auch das erste, zweite und dritte Langband zwischen jedem Spant einen ovalen Ausschnitt.

In der Regel ist jeder fünfte Spant ein wasserdichter Vollspant; dieselben sind im Längendurchschnitt mit Nummern bezeichnet.

Ueber der Panzer-Auflageplatte tritt der äußere Boden so viel zurück, als nothwendig ist, um den Panzerplatten und der Holzunterlage Platz zu machen. Die Schiffswand wird in der Ausdehnung des Panzers aus doppelten $\frac{3}{4}$zölligen Blechen gebildet, welche sich kunstgerecht verschießen, die Spanten dieses Theiles kommen in Distanzen von je zwei Fuß, so daß jeder Eine über einen Spant des Schiffsbodens, jeder Andere aber in die Mitte zwischen zwei solchen fällt.

Jeder Spant besteht aus zwei $3 \times 3 \times \frac{7}{16}$zölligen Winkel an der Schiffswand und einem $9 \times 3 \times \frac{1}{2}$ Zoll starken Gegenwinkel. Auf der Außenseite der äußeren zu bepanzernden Schiffswand laufen Langschiffs-Versteifungswinkel, $9 \times 3 \times \frac{1}{2}$ Zoll stark. Die vorbeschriebene Construction des mit Panzer zu bekleidenden Schiffstheiles ist blos in Rücksicht auf die Widerstandskraft gegen Projectile so stark gehalten und würden selbstverständlich viel schwächere Dimensionen genügen, wenn es sich blos um den Verband des Schiffkörpers handelte. Der ungepanzerte Oberbau ist deshalb auch viel leichter construirt. Als Außenkleidung dienen einfache Bleche, von welchen die untersten Gänge $\frac{5}{8}$ Zoll, die mittleren $\frac{1}{2}$ Zoll, die oberen $\frac{1}{4}$ Zoll dick sind. Als Spanten kommen auf je vier Fuß, wo Deckbalken fallen, Winkel von $7 \times 4 \times \frac{11}{16}$ Zoll, als Zwischenspanten Winkel von $4\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$ Zoll.

Der Querverband im Oberkörper wird zunächst durch die Deckbalken hergestellt. Zu denselben werden mit Ausnahme der Decke in der Kasematte, wo die Geschütze stehen und genietete Träger kommen sollen, Doppel-T-Träger, von den Profilen der Butterly-Iron-Works verwendet werden. Solche Deckbalken kommen auf je vier Fuß Abstand und werden die durch Aufschlitzen erweiterten Enden derselben mit den Spantenwinkeln vernietet.

Die beiden untersten Decke, d. i. das Zwischen- und Batteriedeck, endlich das Oberdeck innerhalb der Kasematte haben mittschiffs 15 Zoll hohe Doppel-T-Träger zu Deckbalken; die Balken des Oberdecks außerhalb der Kasematte sind dagegen aus 10 Zoll hohen Birn-T-Trägern hergestellt. Mit der gegen die Enden abnehmenden Schiffsbreite ändert sich der Querschnitt der Profile der Balken, sowohl der Höhe als der Stärke nach.

Zur completen Herstellung des Längenverbandes sind die Decke entweder ganz oder theilweise mit Blech eingedeckt; die stärksten Bleche kommen stets zunächst den

Schiffsseiten, sie heißen Wasserbordbleche, sind zumeist 5/8 Zoll dick und werden mit Winkel an die Gürtelbleche verbunden; diese Gürtelbleche, 12 Zoll hoch, sind mit den Spantenwinkeln vernietet.

Ein weiteres Eingehen in Details, namentlich in die der Construction des Vor- und Achterschiffes, würde zu weit führen, könnte auch nur für specielle Fachmänner von besonderem Interesse sein. Noch ist zu bemerken, daß auf die kunstgerechte Vernietung der einzelnen Theile ein besonderes Augenmerk gerichtet ist, und ich dieselbe für alle Verbindungen in der Specification genau vorgeschrieben habe; weiters dürfte es erwähnenswerth sein, daß alle Constructionstheile, welche wesentlich die Längenverbindung herstellen, wie die verticalen und horizontalen Kielbleche, die Langbänder 2c., an den Stößen dreifache Vernietung erhalten. Als Regel gilt hier eine Nietendistanz von vier bis fünf Nieten-Diametern und zulässig doppelte Lapp- oder Stoßbleche, die 17 Nieten-Diameter breit sein müssen. Endlich wurde für die Vernietung aller Bleche an Nieten und Stößen beinahe durchgehends die Parallel-Anordnung (Chain rivetting) bedungen und kommt die Zick-Zack-Vernietung nur ausnahmsweise in Anwendung.

Die französische Flotte in der Nord- und Ostsee. — Der „Moniteur universel“, das officielle Organ der Regierungsabtheilung in Bordeaux, veröffentlicht eine Reihe von Artikeln über die französische Flotte in der Nord- und Ostsee, von René und Pont-Sest, deren wesentlichsten Inhalt wir nach der „Weserzeitung“ in Uebersetzung wiedergeben.

Der Krieg war schon mehrere Tage erklärt, als man noch nicht wußte, welcher Oberofficier an die Spitze der wichtigen Expedition gestellt werden sollte, welche in die Ostsee bestimmt war. Man behauptete, daß Admiral Rigault de Genouilly, der Marineminister, das Commando selbst zu ergreifen wünschte, und man beeilte in der That die Armirung der Fregatte l'Océan in Cherbourg, welche das Admiralschiff werden sollte. Mehrere Tage vergingen in dieser Ungewißheit, dann am 22. Juli erfuhr der Viceadmiral Graf Bouet-Villaumez plötzlich, daß der Kaiser ihn zum Befehlshaber des Ostseegeschwaders gewählt habe. Der Marineminister hatte auf seine Einschiffung verzichtet, als ihm im Falle der Abreise die Verpflichtung, sein Portefeuille niederzulegen, auf das Strengste nahe gelegt war. Er unterrichtete den Viceadmiral Bouet-Villaumez, daß die unter seine Befehle gestellte Flotte aus 14 Panzerfregatten, einer großen Zahl Avisos und anderer zu der Expedition tauglicher Fahrzeuge bestehen würde. Eine zweite Flotte, unter Commando des Viceadmirals La Roncière le Nourh, aus großen Transportdampfern, Kanonierschaluppen und schwimmenden Batterien bestehend, sollte in kurzer Frist folgen mit 30.000 Mann Landungstruppen unter General Bourbaki. Folgenden Tags nach seiner Ernennung begab sich Viceadmiral Bouet-Villaumez nach Cherbourg und pflanzte seine Admiralsflagge auf der Surveillante, einer Panzerfregatte, auf, welche er ungeachtet des vom Viceadmiral Roze, dem Seepräfecten, entwickelten Eifers kaum eingestellt fand. In dem Arsenal zu Cherbourg, das seit einigen Jahren durch die Marineminister, welche es zum Vortheil ihrer Geburts- resp. Lieblingsorte Brest und Toulon ausgeplündert hatten, sehr vernachlässigt war, fehlte fast Alles. Nicht nur die Gegenstände der Bewaffnung und der Proviant waren nicht in genügender Anzahl vorhanden, sondern es fand sich auch nicht die nöthige Zahl Mannschaft, da der Krieg in dem Augenblicke erklärt war, wo die Matrosen von der See-Enrollirung, d. h.

diejenigen, welche jederzeit unverzüglich einberufen werden konnten, fast alle auf der Fischerei an der Bank von Neufundland und den Küsten Schottlands waren. Admiral Rigault kannte übrigens alle Hindernisse, denn unter den Ministern hatte er allein im vollen Ministerrath den Muth zu sagen: daß er nicht fertig wäre. Man muß ihm wenigstens diese Gerechtigkeit widerfahren lassen. Indeß beeilte Viceadmiral Bouet nichtsdestoweniger seine Vorbereitungen zur Abreise, obgleich schon nicht mehr von den 14 Panzerfregatten und den zahlreichen Avisos die Rede war, aus welchen das Geschwader bestehen sollte. Die wenigen Augenblicke seit seiner Ernennung hatten zur wesentlichen Aenderung der Dispositionen der Oberbehörde genügt. Der Marineminister wollte vielleicht der durch einen Andern als ihn befehligten Flotte nicht mehr Bedeutung beilegen, als sie Anfangs haben sollte, oder bemerkte man, daß die Arsenale nicht leisten konnten, was man versprochen hatte, erst unmittelbar nachher? Ist es wahr, daß im Angesicht des Aufdrängens des Prinzen Napoleon, die Landungstruppen unter General Bourbaki zu commandiren, und der Unmöglichkeit, es ihm anzuvertrauen, man kurz auf dies zu einem Erfolg der Ostseeexpedition unerläßliche Element verzichtete? Ist es endlich wahr, daß dies berühmte Landungscorps officiell nur aus 10.000 Mann Seeinfanterie gebildet war? Man muß meiner Meinung nach auf jede dieser so ernsten Fragen mit Ja antworten; die Ereignisse haben es auf eine unglücklicherweise zu klare Art erwiesen. Indeß glaubte der Viceadmiral Bouet-Villaumez nur an eine Verspätung in den projectirten Armirungen, und in dem Eifer, zu handeln, entschloß er sich, Cherbourg mit seinem Geschwader zu verlassen, das auf sieben Panzerfregatten und einen einzigen Aviso vermindert war. Wahr ist, daß man ihm förmlich versprochen hatte, daß seine Flotte schleunigst um sechs andere Panzerfregatten, fünf Avisos, den Monitor Rochambeau und den Widder Taureau vermehrt werden sollte. Die Instructionen des Ministers sprachen übrigens nur von der kolossalen Flotte des Nordens, als ob sie complet und bereit gewesen wäre, die Offensive zu ergreifen. So schrieb er unter dem 23. Juli an seinen Obercommandanten:

„Sie werden sich zuerst nach dem Sund verfügen, wo Sie die Thetis nach Kopenhagen abordnen werden, dann werden Sie Nachts vor die Jade zurückkehren, um dort das preußische Geschwader zu blockiren. Während dieser Zeit werden Ihnen die anderen Schiffe nachgesandt. Sie werden den Contreadmiral Dieudonné mit einer Division vor der Jade lassen und sich mit der andern in die Ostsee begeben."

Dieselben Instructionen enthielten einige größtentheils falsche Einzelheiten über die preußische Flotte unter Prinz Adalbert, dann endeten sie mit dem förmlichen Befehl, keine offene Stadt anzugreifen. Alles schien endlich vorbedacht, selbst die Unmöglichkeit, der man begegnen werde, Seeleute, welche in der Nordsee bewandert wären, zu finden. Ein Schiffscapitain, Herr v. Champeau, war nach Dänemark gesandt, und Dank seinem Eifer und seinem Verstande waren die dänischen Lootsen bereit, unsern Geschwadern ihre Mitwirkung zu leihen; die Küstenwächter in Jütland hatten Instructionen empfangen, welche ihnen erlaubten, mit uns mittelst Hilfe geheimer Signale zu correspondiren, und die Bucht von Kiöge, südlich von Kopenhagen im Osten der Insel Seeland, war als Ort der Verproviantirung gewählt. Zum Ueberfluß hatte der Admiral als Fonds für unvorhergesehene Fälle 200.000 Fcs. empfangen. Endlich war in diesen ersten Instructionen der Viceadmiral Bouet-Villaumez aufgefordert, Rußland bei Kronstadt zu überwachen. Der Minister fügte in einer zweiten Depesche hinzu:

„In Angesicht der Eventualitäten gegen Rußland hat das Mittelmeerge-

schwader den Befehl, Brest zu erreichen, um so à cheval der Meerenge von Gibraltar und der Nordsee zu bleiben."

Man sieht, daß nach den Ministerialinstructionen der erste Operationspunkt des Admirals Bouet die Jade sein sollte. Der Obercommandirende hoffte, daß er den Admiral Prinz Adalbert auf offener See überraschen und zum Kampfe nöthigen werde. In dieser Ueberzeugung faßte er unmittelbar vor dem Absegeln von Cherbourg einen Angriffsplan auf den Stoß, welchen er jedem seiner Commandanten mittheilte. Viceadmiral Bouet-Villaumez wußte, daß Prinz Adalbert unter seinem Befehl drei Panzerfregatten und einen Monitor hatte, und daß er den König Wilhelm, d. h. ein an Schnelligkeit und Geschützkraft allen Schiffen unseres Geschwaders überlegenes Schiff, gegen dessen Flanken der größte Theil unserer Kugeln ohnmächtig sein würde, bestiegen hatte.

Der König Wilhelm war in England gebaut; er ist ausschließlich mit Vierundzwanzigpfündern armirt und nur der Rochambeau allein würde haben mit ihm kämpfen können. Allein am 23. Juli war der Rochambeau, welcher indeß Frankreich ein Dutzend Millionen gekostet hatte, nicht seebereit. Unsere Seeingenieure hatten, um keine der guten Eigenschaften des amerikanischen Monitor anzuerkennen, so viel Fehler an ihm gefunden, daß man ihn seit zwei Jahren allen Blicken sorgfältig unter dem Vorwande von Reparaturen verbarg. Ich will hinzufügen, daß der Rochambeau eines der furchtbarsten Zerstörungs- und Vertheidigungswerkzeuge ist, welche es gibt. Aber, wie ich eben gesagt, konnte der Viceadmiral Bouet-Villaumez nicht auf seine unmittelbare Mitwirkung zählen und er hatte folglich einen Kampfplan angenommen, dessen Ergebniß die Paralysirung der Geschützkraft des König Wilhelm sein sollte. In dem Angriff durch den Stoß hing Alles von der Geschicklichkeit des Manövers und der Schnelligkeit des Anlaufs ab. Der Sporn der Surveillante war es, welcher, als riesenhaftes Geschoß gebraucht, mit den Eisenmauern des preußischen Schiffs abrechnen sollte. Nachdem diese Verfügungen getroffen, verließ das Geschwader des Viceadmirals Bouet-Villaumez Cherbourg am 24. Juli, 5 Uhr Abends, unter den Augen der gesammten Bevölkerung der Stadt, welche auf den Werften und der Terrasse des Casino versammelt war, um ihm Lebewohl zu sagen und von ferne Wünsche auf glücklichen Erfolg und erfreuliche Rückkehr zuzusenden. Der Aviso Jerôme Napoléon begleitete die Flotte, um nach Dünkirchen mit Nachrichten von demselben, sei es nach einem Kampf bei Begegnung des preußischen Geschwaders, sei es nach seiner Ankunft bei Helgoland zurückkommen zu können. Man weiß, daß Helgoland eine Insel gegenüber der hannoverschen Küste bei 20—25 Meilen von den Mündungen der Weser und Elbe ist und zu England gehört. In diesen Gegenden mußte das französische Geschwader zuerst operiren und sollte in dem Gouverneur dieser britischen Besitzung, ehemaligen Obersten eines Regiments der englischen Armee in der Krim, einen artigen Mann finden, der bereit war, Alles, die Achtung der Neutralität in Betracht gezogen, zu thun, um sich seinen ehemaligen Waffen- und Siegesgefährten nützlich und angenehm zu machen.

Der Viceadmiral Bouet-Villaumez war denn, mit allen den Instructionen, von denen ich oben einen kurzen Auszug gegeben habe, versehen und durch eine letzte Ministerialdepesche rücksichtlich der Schnelligkeit, mit welcher ihm die versprochenen Actionsmittel nachgesandt werden würden, von Neuem beruhigt, von Cherbourg am 24. Juli abgereist. Sein Geschwader bestand aus der Admiralfregatte Surveillante, der zweiten Admiralfregatte La Gauloise, mit dem Contreadmiral Dieudonné an Bord, aus den Fregatten, Guyenne, Flandre, Océan, Thetis, Jeanne d'Arc und dem Aviso Cassard. Die Ausrüstungen des größten Theils dieser Schiffe

waren mit Hilfe der in solcher Eile eingeschifften Matrosen vervollständigt worden, daß man nicht einmal zur Beschaffung der auf dem Meer zum Wechsel unumgänglich nöthigen Kleidungsstücke Zeit hatte. Aber die Artillerie war gut, und da der Commandirende im Augenblick keinen anderen Zweck hatte, als die feindliche Flotte zu verfolgen und zu schlagen, so hatte er nicht wenig Zuversicht und ging, um aus dem Canal zu kommen, mit vollem Dampf nach Nordost. Seitdem die Fregatten die Rhede von Cherbourg verlassen, waren sie in Schlachtordnung gestellt und Alles war an Bord für den Kampf auf Deck bereit. Am folgenden 25. Juli zeigte das an der englischen Küste lodernde Feuer den Durchgang des französischen Geschwaders an, wodurch Preußen zur Kenntniß von der Annäherung seines Feindes gelangte, als ganz Frankreich, Dank dem an die Journale gelangten Gebote, noch den Abgang seiner Flotte nicht wußte. Das ist zweifelsohne der Grund, warum Admiral Bouet die preußische Flotte weder auf der Fahrt gegen Norden, noch bei der Recognoscirung der Rhede an der Jade, der hannoverischen Küste entlang, begegnete. Die Lootsen behaupteten damals, daß der Admiral Prinz Adalbert die Route in die Ostsee eingeschlagen, um sich nach Kiel zu flüchten, aber der Dolmetsch Krätzer meinte dagegen mit Recht, daß die preußische Regierung ihr Geschwader nicht hätte in Kiel einlaufen lassen können, so lange wenigstens, als es der Stütze Rußlands noch nicht sicher war. Dieses erste Schwanken, das unserem Geschwader eine werthvolle Zeit kostete, war um so ärgerlicher, als Admiral Bouet ohne dänische Karten abgesegelt war, welche ihm vor seinem Auslaufen geliefert werden sollten und ohne welche es ihm so zu sagen unmöglich war, in einer von diesen Küsten, an denen alle Leuchtthürme ausgelöscht waren, angemessenen Entfernung zu fahren. Er entschloß sich also zur Rückkehr nach dem Norden, nachdem er namentlich durch seine Capitaine erfahren, daß beim größten Theil der Schiffe der Kohlenvorrath unvollständig und bei einigen selbst unzureichend war. Es war also dringend eilig, die Verproviantirungsstation zu gewinnen, welche durch Herrn v. Champeau gewählt und eingerichtet war. Am 28. Juli begegnete das Geschwader im Augenblick, als es das Skagener Rack doublirte, an der äußersten Spitze von Dänemark diesem Oberofficier, welcher an Bord kam, um den Admiral Bouet im Namen des französischen Ministers zu ersuchen, in die Ostsee einzulaufen. Eine Subscription für die verwundeten Franzosen erreichte in Dänemark in wenig Tagen die Summe von 80.000 Francs, während die für die verwundeten Deutschen in dem gleichen Zeitverlauf nur auf 1800 Fcs. stieg. Fast die ganze dänische Presse predigte glühend Krieg und Rache. Wir hatten schließlich da einen Verbündeten, der ganz bereit war und dem man nur die Hand reichen durfte. Ungeachtet des von uns begangenen Fehlers hätte vielleicht dieser Verbündete genügt, den Ereignissen ein anderes Gesicht zu geben. Durch seine Marine, welche besser in diesen gefährlichen Gewässern zu Hause und zur Beschiffung dieser drohenden Engen geeignet war, wurde die Landung von einer außerordentlichen Leichtigkeit, und da Dänemark sofort fast 40.000 Mann ins Feld stellen konnte, wäre Preußen im Norden von einer Armee von 70.000 Mann bedroht worden, welche es gezwungen hätte, mehr als 200.000 Mann in Hannover und Holstein zu concentriren, ohne die Garnisonen in den Städten zu rechnen, deren es dieselben an seinen von unseren Fregatten bedrohten Küsten nicht berauben konnte. Um dies Resultat aber zu erzielen, mußte vor Allem andern unsere Landungsarmee erscheinen. Die Anwesenheit des Geschwaders allein genügte nicht, um eine Volksbewegung hervorzurufen, und überdem konnte der Admiral Bouet-Villaumez mit dem Befehle, die Jade zu überwachen, sich nicht den Wünschen des französischen Ministers fügen und in die Ostsee einlaufen. Er sagte dies Herrn v. Champeau und telegraphirte unmit-

telbar um neue Instructionen nach Paris. Kaum war die Depesche fort, als der Admiral von Paris ein Telegramm empfing. Nach gewissen dienstlichen Einzelnheiten lud der Minister der Marine den Viceadmiral Bouet ein, einen Observationspunkt zu wählen, welcher ihm gestattete, zugleich die dänische Neutralität zu achten, die feindlichen Küsten zu überwachen und seine Schiffe mit Proviant zu versehen. Er empfahl ihm am meisten, wenn der Zugang zur Jade frei sei, dort ansehnliche Kräfte zur Beobachtung zu lassen. Man sieht, was für Befehle, was für unnützes Kommen und Gehen ohne bestimmten Zweck! Wo sollte man diesen Observationspunkt wählen? In der Nordsee oder in der Ostsee? Aber wie von der Ostsee die hannoverschen Küsten überwachen und wie aus der Nordsee die Vorgänge an der Küste von Preußen gewahren? War dies mit sieben Schiffen möglich? Man vergaß in Paris, daß von der Jade nach Kiel fast 300 Seemeilen sind, zum Theil durch Meerengen, welche Stürme sehr oft für Schiffe von großem Tiefgang unzugänglich machen. Man muß wahrlich annehmen, daß im Ministerium es keine französischen Karten mehr gab, daß auch keine dänischen Karten an Bord des Geschwaders vorhanden waren. Indeß wartete Admiral Bouet-Villaumez immer die Instructionen ab, welche er von Paris gefordert hatte, und erklärte sich das Schweigen des Ministers nicht, als er auf dem Coligny den Herrn v. Cadore ankommen sah.

Man weiß, daß dieser Diplomat, beauftragt, mit Dänemark und den anderen nordischen Mächten eine Alliance zu verhandeln, welche nur durch Ankunft eines Expeditionscorps und eine dänische Volkserhebung bestimmt werden konnte, den Flottencommandanten von Neuem bat, sich gegen den Sund zu bewegen. Admiral Bouet antwortete ihm, wie er dem Abgesandten des Herrn v. St. Fériol geantwortet, daß ihm das unmöglich wäre. Indeß willigte er ein, noch 48 Stunden die Antwort des Marineministers auf seine Depesche abzuwarten, aber nach Ablauf dieser Zeit war er entschlossen, in die Jade zurückzukehren, wie ihm seine Instructionen befahlen. Herr v. Cadore mußte sich mit diesem Bescheide begnügen und kehrte nach Kopenhagen zurück. Während dieser Zwischenfälle erfuhr Admiral Bouet, daß der preußische Monitor Arminius mit dem Schiff Elisabeth den Großen Belt hinaufzugehen suchte. Sofort sandte er zur Aufsuchung dieser zwei feindlichen Schiffe die Thetis, die Guyenne, die Jeane d'Arc und den Cassard ab, und konnte sich durch dieses erste Vorrücken überzeugen, daß das französische Geschwader in der Art zusammengesetzt war, daß es in diesen nur für Schiffe mit geringem Tiefgang offenen Meeren nicht auf eine wirklich nützliche Art operiren konnte. Der Arminius konnte sich, bevor man ihn erreichte, in eine jütländische Bucht, d. h. in neutrales Gewässer flüchten, und setzte folgenden Tages bei Nebel seine Fahrt längs der Küste fort, wo ihm die französischen Fregatten nicht verfolgen konnten. Er gewann so die Nordsee und die Jade, ohne weiter bemerkt zu werden. Was die Elisabeth anbelangt, so kehrte ihr Capitain, sobald er durch die längs der Küste ausgestellten Späher die Annäherung feindlicher Schiffe erfuhr, nach Kiel um, wo er ausgelaufen war.

Am 2. August endlich kam Herr von Champeau an Bord der Surveillante mit einer Depesche an den Viceadmiral Bouet vom Minister, welche ihm das Einlaufen in die Ostsee befahl. Obwohl dieser Befehl keine directe Antwort auf die verlangten Instructionen enthielt, zögerte der Befehlshaber des Geschwaders nicht ferner, ging das Kattegat hinab, um sich mit seinen Fregatten an den Küsten des großen Belt zu zeigen.

Die zweite Phase der französischen Expedition, d. h. die mühseligste und schwierigste, sollte beginnen.

Wenn man das Scager Rack übersegelt hat und das Kattegat hinabgegangen

ist, d. h. das Dänemark von Schweden trennende Binnenmeer, findet man drei Straßen zum Einlaufen in die Ostsee vor sich: westlich den kleinen Belt zwischen der jütischen Küste und der Insel Fühnen, den großen Belt in der Mitte zwischen der Insel Fühnen und der Insel Seeland, und endlich östlich den Sund, welcher sich zwischen der Insel Seeland und der Küste des Festlandes öffnet. Die drei Durchgänge beinahe von Norden nach Süden sind gerade auf das preußische Gestade gekehrt, sie sind aber nicht alle drei für alle Schiffe ohne Unterschied fahrbar. Besonders der kleine Belt ist nur für Kauffahrtheischiffe von sehr geringem Tiefgang schiffbar; nur die beiden anderen sind für die große Schifffahrt offen; den Sund namentlich ist es leichter hinabzusegeln, als den großen Belt, die Untiefen darin sind weniger zahlreich und seine Küsten bieten treffliche Zufluchtsorte; um aber dorthin zu bringen, dürften die Schiffe keinen größeren Tiefgang als 24—28 Fuß haben, denn sonst sind sie gezwungen, sich der dritten Meerenge, des großen Belt, zu bedienen, wie es das französische Geschwader, von dem gewisse Fregatten, z. B. der Ocean, nicht weniger als 28 Fuß Tiefgang haben, haben thun müssen. Allein der große Belt ist von furchtbaren Riffen übersäet, welche nur hier und da einen engeren und allen Winden offenen Paß gestatten. Zum ersten Male sollte sich dort ein aus so tief gehenden Schiffen bestehendes Geschwader auf Etwas einlassen. Es glückte indeß dem Vice-Admiral Bouet-Villaumez, dank der Geschicklichkeit der dänischen Lootsen und den sorgsamen Vorsichtsmaßregeln, welche er sie nehmen ließ, den großen Belt, ohne Havarie, wenn auch nicht ohne Aengsten hinabzugehen, denn der Ocean hatte einen Augenblick nur 50 Centimeter Wasser unter Kiel. Dieser erste Erfolg hatte ein glückliches Ergebniß für die Hydrographie dieser Gewässer, denn er gestattete die Berichtigung der dänischen Karten, welche endlich angelangt, deren Sondirungsangaben aber an gewissen Punkten ungenau waren. Nach Ueberwindung dieser ersten Schwierigkeit erschien das Geschwader am 1. August in der Bucht von Mastral, nachdem es Kiel und Fehmarn vorbeigesegelt war. Dann besuchte der Admiral unter Fortsetzung seiner Route behufs Recognoscirung der zu seinen Operationen bestimmten Küste und Ausfindigmachung des zur Landung der verheißenen und erwarteten Truppen günstigsten Punktes nach und nach Neustadt, Wismar und Rostock und erschien nach Verproviantirung in der Kiögebucht vor Swinemünde und Colberg. Dazumal war gutes Wetter und erleichterte diese Fahrten, wiewohl das Fehlen der Leuchtfeuer das Geschwader zwang, Nachts die hohe See zu gewinnen, aber es sollte sich bald ändern und das Meer sowie die Ereignisse sollten sich rasch gegen uns kehren. Admiral Bouet-Villaumez erkundete in der steten Voraussetzung, daß Dänemark ungestört aus seiner Neutralität würde heraustreten können, die folgenden Tage die Stellung bei Alsö, einem Punkte, dessen er sich zu bemächtigen hoffte und von wo das Landungscorps vortheilhaft gegen Alsen, d. h. gegen die schleswigsche Küste würde operiren können. Alsö war prächtig dazu gelegen, ein neues Karniesh zu werden. Dessen Bucht ist geschlossen und, obgleich mit Riffen besäet, wäre es bei sorglicher Bakung möglich, einen guten Kriegshafen zum Zufluchtsort gegen alle Seestreitkräfte Preußens daraus zu machen. Der Vice-Admiral Bouet beeilte sich, diesen Plan zur Kenntniß des Marineministers zu bringen, aber kaum war seine Depesche fort, als er folgende Mittheilung vom 7. August empfing:

„Mein Herr Vice-Admiral! Ernste Ereignisse haben an unsern Grenzen stattgehabt. Die Armee hat Unfälle erlitten, und es ist Pflicht der Flotte, mit noch größerem Eifer die Gelegenheit zu ergreifen, welche noch in ihrem Bereich liegen kann, dem Feinde zu schaden. Während der Admiral Penhoët mit seiner Division in Cherbourg bleibt, schlägt heute der Vice-Admiral Fourichon die Straße

nach der Jade mit einem zweiten Geschwader ein. Ich empfehle Ihnen immer die unbeschränkteste Achtung der offenen Städte, denn je weniger Operationen vorgesehen sind, umsomehr ruhen alle Actionsmittel des Geschwaders in einer strengen Blockade der deutschen Handelshäfen. Ich halte mich nicht länger dabei auf; das Land verläßt sich mit Vertrauen auf die Hingebung und die Vaterlandsliebe der Flotte."

Wenn je eine, war diese Depesche befremdend, in welcher ich absichtlich zwei Worte unterstrichen habe, denn sie scheinen ahnen zu lassen, daß vom Landungscorps nicht mehr die Rede war. Also der Marineminister zeigt seinem Geschwaderchef unsere Unfälle an, empfiehlt ihm, kräftig zu handeln, meldet eine neue Flotte für die Nordsee und damit ein zweites Obercommando an, verbietet stetig die geringste Operation gegen offene Städte und redet weder vom Expeditionscorps, noch von einer Sendung von zur Erleichterung der Blockade und zum Angriff auf feste Plätze geeigneten Schiffen. Ich brauche die peinliche Wirkung, welche die Nachricht von diesen ersten Unfällen an Bord hervorbrachte, welche preußische Depeschen noch übertrieben, aber andere Berichte bald bestätigten, nicht zu schildern.

Nachdem der Viceadmiral Bouet indeß jene traurige Nachricht empfangen, verlor er den Muth nicht, sondern beeilte sich dagegen, seinen Curs auf die preußische Küste wieder aufzunehmen, und prüfte Kiel, um sich Sicherheit zu verschaffen, ob dieser Hafen nicht Kriegsschiffe barg. Bald erfuhr er, daß nur kleine Schiffe, einige Kanonenboote und die Elisabeth dort waren. Ein anderes Schiff, der Reinold, war weiter vor, bei Friedrichsort, geankert und dazu hergerichtet, quer in dem schon durch drei Reihen Holzverpfählungen, mehrere Reihen Torpedos und durch einen von tüchtigen Fischnetzen gebildeten Zaun so gut vertheidigten Hafenzugang versenkt zu werden; alles auf solche Entfernung vom Kriegshafen Kiel, daß selbst dann, wenn die französischen Fregatten sich diesen unübersteiglichen Hindernissen genaht haben würden, ihre Artillerie würde die Stadt noch nicht haben erreichen können. Man weiß in der That, daß Kiel am Busen einer Meerenge liegt, und ehe man, wenn die Zugänge frei sind, dahin gelangt, muß man unter dem vernichtenden Feuer der längs dem Ufer mehr als 30 Meter hoch gelegenen Forts hindurch gehen. Eine preußische Dampfschaluppe, welche am Eingang der Bucht Wache hielt, beeilte sich bei Sicht der französischen Fregatten einzulaufen und man konnte, indem man ihr mit den Augen folgte, gewahren, daß im Canal nur ein Zugang frei war, welcher kaum für die kleinsten Schiffe ausreichte. Ein Geschwader, welches, wie das französische, durch geschickte und muthige Männer befehligt und mit unerschrockener Schiffsmannschaft besetzt war, kann wohl versuchen, Torpedogürtel zu durchbrechen und die furchtbarsten Batterien anzugreifen. Ein Theil der engagirten Kräfte opfert sich dann, um den andern, welche folgen, das Fahrwasser zu öffnen; aber es gibt Hindernisse, gegen welche Muth und der unwiderstehlichste Anlauf nutzlos sind, und man begreift beim Studium der Frage vom praktischen Gesichtspunkt aus leicht, daß, wenn die Schriftsteller, welche beim Kamin einen Phantasie-Seekrieg führen, es ungewöhnlich finden, daß das französische Geschwader den Kieler Zugang nicht erzwungen hat, man begreift, sage ich, daß Vice-Admiral Bouet-Willaumez gezögert hat, seine Schiffe auf Riffe und Untiefen, wo sie sicherlich unnütz zu Grunde gegangen wären, zu jagen. Um gegen Kiel und die andern wichtigen Küstenorte zu operiren, hätte man Kanonenschaluppen, schwimmende Batterien und Landungstruppen zur Besetzung der forcirten Punkte gebraucht. Doch man kennt den Mangel an allen diesen Gefechtsmitteln. Nach der Abreise von Kiel fuhr das Geschwader fort, die Küste entlang zu segeln, umfuhr die Insel Fehmarn und ging die Bucht von

Neustadt hinab, welche auf diesem ganzen Theil des Gestades der zur Landung einer Armee, welche Hannover im Auge hätte, günstigste Punkt wäre. — Nach der Beendigung dieser Untersuchung setzte Vice-Admiral Bouet-Villaumez seine Route nach Osten zur Gewinnung der Insel Rügen fort, als der Coligny ihn auffand, dessen Capitain ihm zwei Pariser Depeschen überreichte. Die eine vom 6. August hieß ihn mit seiner Flotte unverzüglich nach Frankreich zurückkehren, die andere vom folgenden Tage befahl ihm im Gegentheil, zu bleiben.

Der Commandirende des Geschwaders ging, dieser Widersprüche und dieser Zögerungen, welche ihn lähmten, müde, in die Kiögebucht zurück, wo er, voll Eifer zu handeln, an seinen Flaggencapitain Grivel den Befehl richtete, eine Commission zu berufen, mit dem Auftrage, selbst die angreifbaren Küstenpunkte ohne jeden fremden Einfluß zu erkunden. Admiral Bouet wollte nicht nur nach seinem Ermessen berichten, er hielt darauf, auch die Meinung von Andern zu haben. Diese Commission wurde sofort gebildet; sie bestand aus dem Contre-Admiral Dieudonné als Vorstand, Dubarquois, Generalstabschef, Lacour, Artillerie-Obersten, und zwei durchs Loos gewählten Schiffs-Capitainen, Herren von Quilio und Ferres, Commandeuren der Guyenne und Thetis. Am 12. August trat sie an Bord der Surveillante zusammen und am Abend war ihr Bericht fertig. Rücksichtlich der wichtigsten Punkte des preußischen Gestades und der militärischen Operationsversuche drückt er sich folgendermaßen aus:

(Man muß beim Lesen dieses Berichts nicht vergessen, daß er an einem der Katastrophe von Sedan vorhergehenden Tage durch erfahrene Männer ohne all und jedes politische Vorurtheil, durch Officiere abgefaßt war, welche die gesammte Marine mit Recht unter ihre fähigsten und thatkräftigsten zählt. Wir geben nur die hervorragendsten Theile des Berichtes.)

Alsen. Der Meeresgrund gestattet nicht, sich diesem Punkt auf weniger als 3000 Metres zu nähern, eine Entfernung, auf welcher ein Gefecht nutzlos wegen der vernichtenden Feuer der Forts sein würde. Hier ist ohne Landungscorps nichts zu erreichen; umsomehr, als es sehr wahrscheinlich längs der Küste unterseeische Vertheidigungsmittel gibt, welche unumgänglich beseitigt werden müßten und deren Beseitigung nur wird versucht werden können, wenn das Geschwader mit dem hierzu nöthigen Material versehen sein wird.

Düppel-Kappeln. Auf Kanonenschußweite vollkommen unzugänglich für die Fregatten. Zu wenig Wasser in den Buchten. Man könnte dort nur mit gepanzerten Kanonenschaluppen eindringen.

Eckernförde. Es ist leicht, die vereinzelten Batterien daselbst zu zerstören, aber sie sind werthlos, und ohne Möglichkeit, Leute zu landen; sobald die Forts genommen sind, würde das Ergebniß bedeutungslos sein.

Kiel. Man müßte da alle Kräfte des Geschwaders verwenden. Artillerieerfolg unsicher wegen der Höhe der Forts am Ufer und Verluste für die Stürmenden; sicher, wenn man die eroberten Batterien je nach ihrer Zerstörung behaupten kann. Nach Zerstörung der Forts von Friedrichsort würden die französischen Schiffe, wenn sie nicht auf Kanonenschußweite von Kiel in das Innere der Bucht wegen der Verpfählung, der Torpedos und aller dort aufgehäuften Vertheidigungsmittel vordringen könnten, bald zum Rückzug gezwungen sein, ohne selbst den Erfolg des Angriffes zu erfahren.

Neustadt. Offene, vertheidigungslose Stadt, aber mit einer Bucht, deren Gewässer so flach sind, daß die französischen Fregatten selbst nicht die Handelsschiffe

mit ihren Geschossen erreichen konnten, welche auf einige Entfernung vom Eingang des genannten Hafens ankerten. Ebenso ist es längs der Küste bis Colberg.

Colberg, starker, 1807 belagerter Platz, auf 2200 Metres angreifbar; vor dem Eingehen auf einen Kampf wäre es nöthig, dort zu recognosciren, um sich zu sichern, daß die Wohnungen am Meeresstrande, besonders das Casino, nicht Festungswerke maskiren, welche den Angriffsplan ändern würden.

Danzig. Das Fort am Eingang der Bucht liegt auf Schußweite unserer Deck-Artillerie, aber nur auf eine Entfernung von 4000 Metres. Die Kanonen der Batterien können anderweitig nicht mit dem geringsten Nutzen verwandt werden.

Schluß. Colberg und Danzig können demnach allein angegriffen werden, aber die geringe Wirkung, welche aus diesen beiden Versuchen entspringen würde, wäre der Art, daß sie dem französischen Geschwader die Vorbedeutung seiner Stärke nehmen würde. Um dort mit Vortheil zu operiren, brauchte man besondere Schiffe und es wäre die Hoffnung erforderlich, daß man den Feind zwingen könnte, Truppen an diesem Küstentheile festzuhalten. Dieses Werk wäre aber nur mit Hilfe eines Landungscorps zu erreichen.

Dieses Actenstück, von den Mitgliedern der Commission unterfertigt, ward am 13. August allen Commandeuren des Geschwaders vorgelesen und gab zu keiner Bemerkung Anlaß, ungeachtet der vom Vice-Admiral Bouet im Voraus an alle seine Oberofficiere gerichteten Bitte, die Frage zu studiren und allerseits Alles aufzusuchen, was mit Vortheil noch probirt werden könnte. Mit einem Wort, die Zustimmung war allgemein.

So blieb denn Colberg, und Vice-Admiral Bouet bereitete sich auf eine ernste Demonstration gegen diese Stadt vor, als er am 13. August Nachts eine Depesche empfing, welche ihm anzeigte, daß die preußische Flotte die Jade verlassen hätte und an der jütischen Küste hinaufginge, um in die Ostsee einzulaufen. Der Vorgang konnte richtig sein, denn möglich war, daß Prinz Adalbert, wie Admiral Bouet, das Absegeln des Admiral Fourichon von Cherbourg erfahren und die Jade verlassen hatte, um sich nach Kiel zu flüchten, das er für angreifbar halten konnte. Gegenüber dieser Möglichkeit zauderte der Commandirende des Geschwaders nicht einen Augenblick; in der Eile sammelte er seine Schiffe und wandte sich gegen den Großen Belt, um sich der Durchfahrt der feindlichen Schiffe zu widersetzen und ihnen den Kampf anzubieten. Das Kreuzen den Küsten entlang war da längs dem preußischen Gestade für einige Tage unterbrochen, aber das war keine verlorene Zeit, denn der Admiral benutzte sie, um den feindlichen Häfen die Blockade zu erklären und Copie der Notification ward dem französischen Gesandten zu Kopenhagen geschickt, um in das amtliche dänische Journal gerückt zu werden. Indessen war die preußische Flotte nicht aus der Jade gekommen; im Gegentheil, sie befand sich darin eng blockirt vom Admiral Fourichon, der dort den 12. August mit sieben Panzerfregatten angekommen war, deren Kreuzen, auf das ich zurückkommen werde, vielleicht noch mühseliger werden sollte, als das der Ostseeflotte.

Sobald der Admiral Bouet sicher war, daß er von Norden her nichts mehr zu besorgen habe, ging er wiederum südlich und theilte sein Geschwader in zwei Divisionen, um mit Hilfe der ihm zu Gebot stehenden Mittel die Blockade so wirksam als möglich zu machen. Am 16. August berichtete er dem Minister, daß Contreadmiral Dieudonné mit seiner Division die Blockade von Kiel bis Arkona aufrecht hielte und er die Küste von Stettin bis Memel überwache, machte ihm indeß bemerklich, daß die kleinen preußischen Schiffe bei dem Umstande, daß er nur große Seefahrer unter seinem Befehl habe, sich stets die Küste entlang flüchten könnten,

und die Blockade mehr von einer moralischen als reellen Wirkung sei, da das Gestade eine Ausdehnung von mehr denn 150 Lieues habe. Mittlerweile mißglückte dem Aviso Jerome Napoleon die Abreise mit einem preußischen Aviso, dem Adler, dessen er sich hätte bemächtigen können, wenn er nur ein Artilleriestück auf Vorderdeck gehabt hätte; aber der Adler ist ein Dampfer von großer Schnelligkeit, und bevor l'Hermite und Thetis in der Jagd auf ihn ihm hatten den Weg abschneiden können, gelang es ihm, sich in die Bucht östlich von der Insel Hiddensee zu bergen, wo zwei feindliche Kanonenboote, welche auf Untiefen ankerten, seinen Rückzug deckten. Diese Verfolgung hatte das Ergebniß, in der Bucht von Witte ein wahres Nest von Kanonenbooten zu entdecken. Dort empfing die Jeanne d'Arc den Befehl, zur Ueberwachung zu bleiben, und sie empfand mehr als einmal, daß das Geschwader ohne kleine Schiffe, Schnelligkeit und geringen Tiefgang, sich in Fehlgängen rein erschöpfte. Ihr Obercommandeur telegraphirte dies um so dringender nach Paris, als er von der Armirung zweier anderer schneller Avisos zu Kiel und Danzig Kenntniß erhalten hatte. Nach dieser Auseinandersetzung ist es leicht, sich die schwierige Lage des Geschwaders zu erkären, eine Lage, welche die Jahreszeit zu einer der gefahrvollsten machen sollte.

Vom 23. August an blockirte der Admiral Bouet so die fünf wichtigsten Häfen des Gestades, Kiel und Lübeck an der Bucht bei Neustadt, Stettin, Stralsund und Rügen, und es blieben ihm zum Kreuzen auf hoher See nur zwei Fregatten, die Surveillante inbegriffen. Ja während der Verproviantirung des einen Kreuzers benöthigte er ein Wachtschiff, denn auf der Rhede, wo er seine Kohlen faßte, bei Langeland im großen Belt oder in der Kiöge-Bucht am Sund, wurde er oft durch feindliche schnelle Avisos, z. B. dem Giell (die Grille) besucht, welche unversehens Nachts die Küste entlang kamen, auf das geankerte Schiff ihr Feuer abgaben, Torpedos unter seinen Kiel zu befördern suchten und flohen, ohne daß ihre Verfolgung möglich war. Die verhängnißvolle Folge dieser Sachlage war die Langsamkeit der Verproviantirung, da jede Fregatte dieselbe nur unter Deckung eines Wachtschiffes vornehmen konnte. Die Oberbehörde kannte jeden dieser Umstände, da der Viceadmiral ihr Depesche auf Depesche sandte; indeß verging die Zeit, ohne Besserung im Loose des Geschwaders zu bringen. Die dänischen Lootsen selbst waren in Sorge, denn die Jahreszeit wurde rasch schlechter, Stürme folgten auf Stürme an den Küsten ohne Leuchtfeuer, ohne völlig geschützte Buchten und voller Riffs und Untiefen. Zudem konnte der Fall eintreten, daß Dänemark unter dem Druck Preußens und bei unsern militärischen Mißerfolgen genöthigt war, noch die Mittel der Verproviantirung zu beschränken und so den Feldzug unmöglich machte. Die Prisen waren so viel wie Null, da die Mehrzahl der großen Kauffahrer zu rechter Zeit russische oder schwedische Nationalität genommen hatten, und die kleineren konnten, den Küsten entlang schlüpfend, neutrales Wasser gewinnen und dort sicher vor jeder Verfolgung fahren. Der Viceadmiral Bouet ließ dies Alles den Marineminister ohne Bitterkeit und ohne Klage nur in der Hoffnung wissen, ihm begreiflich zu machen, was das Geschwader so, wie es formirt war, leisten konnte und was nicht; er zeigte ihm die in der Belassung solcher Zusammensetzung liegende wirkliche Gefahr, indem er den Bericht des Angriffs unterbreitete, dessen Gegenstand er selbst in der Nacht vom 30. August gewesen war. Admiral Bouet war mit dem Entschluß, die Danziger Rhede näher zu prüfen, ungeachtet der Torpedogürtel, welche sie schützten, in dieselbe eingedrungen, und er hatte die Kühnheit, dort zu ankern, gehabt; allein er hatte auch alle ähnlichen Falls nothwendigen Vorkehrungen getroffen. Nicht nur die Mannschaften waren auf Gefechtswache, sondern es machte auch eine Dampfschaluppe un-

aufhörlich die Runde um den Ankerplatz der Fregatten. Gegen 1 Uhr Morgens näherte sich eine kleine Kanonierschaluppe hurtigen Laufs; im Augenblicke aber, wo sie die Richtung auf die Surveillante nahm, wurde sie durch die Ronde bemerkt, welche auf sie Geschosse hagelte. Die Schaluppe antwortete mit Gewehrschüssen, und die auf Wache befindliche Thetis hob die Ankerkette, ging in 5 Minuten unter Segel und verfolgte das preußische Schiff bis an den Danziger Hafenzugang, wo es sich ohne große Havarie flüchten konnte. Zum zweiten Male erlaubte das Fehlen von Eil-Avisos einem wichtigen Prisenschiff das Entkommen, und man begreift die Entmuthigung, welche sich seit dieser Zeit der Stäbe und der Mannschaften bemächtigte, die jede Hoffnung auf eins dieser glänzenden Gefechte und eine der durch ihren Patriotismus so heiß ersehnten Entscheidungen als Ausgleichung für ihre Anstrengungen und Mühen aufzugeben begannen. Von Frankreich erhielten sie nur Nachrichten von neuen Unfällen und waren durch das Verhängniß zu einer beziehungsweisen Unthätigkeit verdammt, welche sie demüthigte, und aus welcher sie um jeden Preis herauszukommen forderten, um gegen den Feind zu marschiren.

Während Viceadmiral Bouet, wie wir gesehen haben, in der Ostsee aus der ihm durch so viel verschiedene Umstände bereiteten schwierigen Lage den möglichsten Vortheil zu ziehen gesucht, kam Viceadmiral Fourichon in die Nordsee, um dort an den Küsten von Schleswig und Hannover eine fast noch peinlichere Kreuzung zu unternehmen. Ein Blick auf eine noch so unvollkommene Karte dieser Gewässer reicht in der That hin, sich die Hindernisse zu erklären, welche die Blockade durch ein Panzergeschwader bot. In der Tiefe dieses Trichters, wo die französischen Fregatten operiren sollten, öffnen sich Elbe, Weser und Jahde, welche in der Nähe bei Tag und Nacht und jedem Wetter überwacht werden sollten. Admiral Fourichon konnte an diesen feindlichen Küsten ohne Zufluchtsort an keine Proviantstation denken; das englische Eiland Helgoland, welches ihm übrigens bei Unwetter keinen Zufluchtsort zu bieten vermochte, war ihm verschlossen, und nur auf hoher See sollte er die Erneuerung von Kohlen und Lebensmitteln vornehmen dürfen. Die in diesen Gewässern meistens von Südwest nach Nordost wehenden Stürme hinzugenommen, begreift man leicht, was es für das zweite französische Geschwader hieß, an diesen beständig von Meer und Stürmen gepeitschten Gestaden zu kreuzen, die so gefährlich, daß die dasselbe seit mehreren Jahrhunderten beherrschenden Stämme noch nicht dahin gekommen sind, dort einen Hafen zur Zuflucht zu öffnen. Sie haben sich mit dem begnügen müssen, was ihnen die Natur innerhalb der Untiefen ihrer Flußmündungen geboten hat. Mit einem Worte, es ist die allerungastlichste Küste, an welcher die französische Fregatte, welche bei Sturm eine bedeutende Havarie an Maschine oder Masten erlitte, mit Mann und Maus zu Grunde gehen müßte. Dort kam der Viceadmiral Fourichon am 9. August an mit dem Magnanime, der Provence, der Héroine, der Couronne, dem Atalante, dem Invincible, der Valeureuse und der Revanche, dann vier Avisos, dem Décrès, dem Cosmos, dem Chateau Renard und dem Renard.

Ohne einen Augenblick zu verlieren, eilte er an der Küste hin, erkundete, daß das preußische Geschwader hinten in der Jahde war und theilte sein Geschwader in zwei Divisionen unter den Viceadmiralen Devoux und Jaurreguiberry. Der eine dieser Oberofficiere sollte die Elbemündungen, der andere die der Weser bewachen, während er die feindliche Flotte nicht mit den Augen verließ, eine Flotte, welcher er wiederholt, aber immer vergeblich den Kampf anbieten sollte. Zehn oder zwölf Tage gingen so in Beobachtungen hin; dann kam eines Morgens, als die ganze Flotte auf hoher See vereinigt war, ein Aviso aus der Jahdebucht heraus und schlug den

Weg nach dem Ankerplatz ein. Man erkannte bald eine Parlamentär- und eine Contre-Admiralsflagge. Es war ein Schiff mit dem Prinzen von Hessen an Bord, welcher bei dem Admiral Fourichon den sonderbaren Einschüchterungsversuch machen sollte, der so verschiedentlich erzählt ist. Auf das Gesuch des feindlichen Schiffs, Mittheilungen zu machen, erwiderte der Commandoführer mit dem Befehle an den Magnanime, beizulegen und sandte ihm seinen Generalstabschef Baron Roussin und den Adjutanten Arago. An Bord des preußischen Aviso wurden diese Herren durch den Capitain empfangen, welcher sie unterrichtete, daß der Prinz von Hessen eine Audienz bei dem Viceadmiral Fourichon wünschte. Er hätte, wie er sagte, ihm einen wichtigen Brief des Generals Vogel von Falckenstein zu übergeben. Der auf Deck befindliche Prinz von Hessen näherte sich den französischen Officieren und nachdem er das Verständniß unserer Sprache geleugnet, um die zwischen Roussin und Arago gewechselten Worte aufzufangen, (?) entschloß man sich, englisch zu reden. Baron Roussin erwiderte auf das Gesuch des Prinzen von Hessen, daß er Vollmacht vom Obercommandanten des Geschwaders habe. Der preußische Geschäftsträger beharrte dabei, sich seiner Depesche nicht zu entledigen, und sie selbst an Bord des Magnanime zu bringen, aber die französischen Officiere hielten für gut, dem Prinzen von Hessen den Besuch an Bord der Admiralsfregatte abzuschlagen und er mußte sich wohl entschließen, an Roussin diesen Brief des preußischen Generals abzugeben.

Das Schreiben des Generals von Falckenstein war indeß deutsch, und da der Dolmetsch des Geschwaders gerade auf Kreuzung mit der Fregatte Heroïne auf Beobachtung an der Elbemündung war, forderte Roussin die Uebersetzung ins Englische. Der Capitain des preußischen Avisos erbot sich zu dieser Uebersetzung und der Prinz von Hessen theilte indeß dem Generalstabschef des Admirals Fourichon mit, daß General Falckenstein dem Commandeur der französischen Flotte die Aufforderung schriebe, nicht gegen Privateigenthum auf See loszugehen. Nachdem der Prinz so gewiß, als er dazu von seinem Oberen den Befehl empfangen hatte, hinzugefügt hatte, daß das Geschwader die Stellung und die Siege der preußischen Armeen in Frankreich vielleicht noch nicht wisse, und daß es im Interesse des französischen Obercommandos wäre, in die Bitte des Generals Falckenstein zu willigen, denn ein abschlägiger Bescheid würde nur Repressalien begründen und die Zahl der Kriegsentschädigungen erhöhen, erwiderte Roussin ihm: „Es ist nicht unsere Sache, an der Lage etwas zu ändern; Blockade und Aufbringen von Handelsschiffen sind durch die Verträge von 1856 genehmigt, die Preußen unterzeichnet hat.“ Als der Brief des Generals Falckenstein englisch geschrieben worden war, brachten ihn die französischen Officiere an Bord des Magnanime, und während Admiral Fourichon davon Kenntniß nahm, benutzten der Prinz von Hessen und die ihn begleiteten preußischen Officiere ihren Aufenthalt mitten im Geschwader, um den Plan von dessen Ankerung aufzunehmen und die Kanonen der Fregatten zu zählen.

Die Antwort des Admiral Fourichon ließ nicht auf sich warten; dieselbe endete natürlich mit einer Ablehnung und einem Befehl an den preußischen Aviso, sich sofort zurückzuziehen. Sein Capitain ließ es sich gesagt sein und begab sich alsbald auf den Weg; anstatt aber sich gerade auf die Jahde zu dirigiren, führte er ein Scheinmanöver aus, um bei dem größten Theil der französischen Fregatten passiren zu können. Die auf diesen Zwischenfall folgenden Tage wurden vom Geschwader zur Verschärfung der Blockade und zur unablässigen Verfolgung der Kauffahrteischiffe verwandt, welche Nachts in die Elbe und Weser durchzukommen versuchten. Nicht eins entkam den Kreuzern.

So lautete die Antwort des Admirals Fourichon auf den Schritt des Prinzen von Hessen. Unglücklicherweise wurde das Wetter bald schlecht, Sturm folgte auf Sturm und die Verproviantirung der Fregatten, welche nur auf hoher See und mittelst Barken vor sich gehen konnte, wurde sehr schwierig. Die großen Schiffe der Flotte fuhren fort, kräftig gegen die Elemente zu ringen, aber die Kohlenfahrer und Proviantschiffe kamen nicht nur nicht mehr mit der gleichen Regelmäßigkeit, sondern sie blieben auch oft mehrere Tage unter Segel, bevor sie sich mit dem Geschwader vereinigen konnten und der Verlust einer ziemlichen Zahl von ihnen war nachtheilig. Je mehr die Jahreszeit vorrückte, desto drohender wurden die Aequinoctialstürme und die Fregatten fanden sich bald in einer sehr kritischen Lage und ohne Heizmittel. Admiral Fourichon setzte nichtsdestoweniger tapfer sein Kreuzen bis zum 12. September fort, aber an diesem Tage entschloß er sich, beim Mangel an Nachrichten aus Frankreich und nahezu ohne Kohlen, nach Cherbourg zurückzukehren, wo er durch die Yacht Hirondelle erreicht ward, welche ihn schon mehrere Tage suchte. Der Commandant dieses Avisos hatte ihm Depeschen zu überbringen mit der Anzeige vom Sturz der kaiserlichen Regierung, der Proclamation der Regierung und mit seiner Berufung zum Marineministerium. Indem er also sein Geschwader, bis er neue Ordres schicken konnte, unter Commando seiner Contreadmirale beließ, ging er eilends nach Paris ab, nachdem er den Viceadmiral Bouet hatte wissen lassen, daß er die Nordsee verlassen habe, und daß es vorkommen könnte, daß die preußische Flotte dies benutze, um die Jahde zu verlassen und in die Ostsee zu eilen.

Ueber Metalllegirungen. — Für die metallurgische Gewerbstechnik sind folgende Beobachtungsresultate, die Dr. Matthiessen über die Natur einer Anzahl von Metalllegirungen in Chemical News mitgetheilt hat (deutsch d. chem. Centrbl.), von Interesse: Die Metalle sind in zwei Classen zu theilen; der ersten Classe (A) gehören an: Blei, Zinn, Zink und Cadmium, der zweiten Classe (B) sämmtliche übrigen Metalle. Werden je zwei der vier Metalle aus A mit einander legirt, so zeigt die Legirung stets physikalische Eigenschaften, welche das Mittel derjenigen der beiden Bestandtheile sind. Blei und Zink bilden keine wahren Legirungen, indem Blei schon von 1·6 Proc. Zink und umgekehrt Zink von 1·2 Proc. Blei gesättigt wird. Aehnlich verhalten sich Zink und Wismuth. Nach des Verfassers Ansicht sind Legirungen nicht als wahre chemische Verbindungen, sondern nur als innige Gemische anzusehen. Einige Ausnahmen davon mögen wohl stattfinden, so namentlich das Natriumamalgam, bei dessen Entstehung bekanntlich Wärme frei wird, was auch bei Platin oder Gold mit Zinn der Fall ist. Setzt man dagegen Blei zu geschmolzenem Zinn, so findet Abkühlung statt, und Kupfer löst sich im Zinn nur sehr langsam, obgleich die Legirung beider neue, sehr bemerkenswerthe Eigenschaften besitzt. Die specifische Wärme derselben ist das Mittel aus den specifischen Wärmen der Bestandtheile. Was die Krystallformen der Legirung anbetrifft, so krystallisiren nach Crookes Antimonzinklegirungen mit einem Zinkgehalte von 43 bis 64 Proc. in einer anderen Form als alle übrigen. Dasselbe gilt für die Legirung aus Gold und Zinn mit 27 bis 43 Proc. des ersteren Metalles. Die Kupferzinklegirungen dagegen haben sämmtlich dieselbe Krystallform. Somit können bestimmte Formen erhalten werden, wenn die Bestandtheile auch nicht in stöchiometrischen Verhältnissen zugegen sind. Das Wärmeleitungsvermögen des Kupfers wird durch Zusatz eines Metalles aus Classe A rasch verringert; dagegen ist das Wärmeleitungsvermögen der Bleizinnlegirung das Mittel

aus den entsprechenden Eigenschaften der Bestandtheile. Die Metalle der Classe A sind sämmtlich schlechte Leiter der Elektricität und in Legirungen leiten sie die Elektricität im Verhältnisse ihrer Volumina. Die Metalle der Classe B dagegen haben, mit einander legirt, stets geringere Leitungsfähigkeit als dem Mittel entspricht. Ebenso verhalten sich Legirungen von Metallen aus der Classe A mit solchen aus der Classe B.

Metalllegirung, die sich auf Stahl und Eisen aufgießen läßt. — Es gewährt in Praxis einen Vortheil, Stahl und Eisen mit Messing durch Guß unmittelbar zu verbinden, weil man dann die mühsame Vereinigung durch Schrauben, Bolzen oder Stifte erspart. In den meisten Fällen setzt sich aber die ungleiche Ausdehnung der beiden zu vereinigenden Metalle der dauerhaften Verbindung entgegen und überdies ist auch häufig die oberflächliche Verbindung nicht innig genug, um haltbar zu sein.

Folgende Legirung aber schließt sich an Eisen und Stahl sehr gut an, ohne daß je ein Lockerwerden oder Losgehen zu befürchten ist.

Sie besteht aus 3 Theilen Zinn,
$39\frac{1}{2}$ „ Kupfer,
$7\frac{1}{2}$ „ Zink.

Da das letztere Metall bei höherer Temperatur sich zum Theil verflüchtigt, so kann man allenfalls davon noch etwas mehr zusetzen.

Der praktische Maschinen-Constructeur.

Boyd's geschmiedete Holzschrauben. — Die bisher allgemein üblichen Holzschrauben sind geschnitten, was nach zweierlei Richtungen schädlich ist; erstens ist der Proceß des Schneidens theuer, und zweitens zerstört er die Faser des Eisens, so daß das Gewinde mit dem Schafte nur einen geringen Zusammenhang hat, wodurch die Festigkeit der Schraube sehr beeinträchtigt wird. Nach der patentirten Methode von H. P. Boyd zu Low Walker, Newcastle-upon-Tyne, können nun Schrauben jeder Größe völlig fertig geschmiedet werden und in solcher Art, daß die Faser des Eisens nicht verletzt wird, sondern völlig in das Gewinde mit eindringt, wodurch dasselbe sehr fest an dem Kerne des Bolzens haftet. Durch seine Methode ist Boyd im Stande, Holzschrauben von $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke an aufwärts bis zu beliebiger Größe zu schmieden und dieselben zu einem Preise herzustellen, welcher den der geschnittenen Schrauben nicht übersteigt. Die Schrauben sind von solcher Güte, daß sich $\frac{5}{8}$zöll. Bolzen kalt bis zur völligen Berührung zusammenbiegen lassen, ohne irgend einen Riß 2c. zu erhalten, was keine geschnittene Schraube aushalten würde. Diese Bolzen sind alle mit der höchsten Exactheit geschmiedet und außen so glatt als wie geschnitten; da sie aber mit der gewöhnlichen Oxydschicht des Eisens überzogen sind, so sind sie viel weniger geneigt zu rosten oder durch saure Flüssigkeiten im Holz 2c. angegriffen zu werden. Dieselben erscheinen als besonders passende Ersatzmittel der gewöhnlichen gewundenen Nägel für Schienenstühle, da sie nicht so leicht lose werden. Obwohl die Steigung derselben dem Durchmesser gleich ist, wobei keine geschnittene Schraube halten würde, haben die geschmiedeten Schrauben doch einen sehr festen Sitz im Holze; der Zuwachs an Haltkraft beträgt nach Lloyd's Versuch

zu Low Walker 30 Procent (gegen gewöhnliche Schrauben?), wodurch es möglich ist, selbst mit einer verhältnißmäßig kurzen Schraube eine Haltkraft gleich der absoluten Festigkeit ihres Kernes zu erzielen. Es können deshalb diese Schrauben mit Nutzen verwendet werden, um die Planken gegen Winkeleisen zu befestigen, während man bisher dazu Mutterschrauben benützte, deren Köpfe von außen in das Holz eingelassen und mit Holzstücken verdeckt wurden. Diese Holzstücke gehen leicht los, wenn das Schiff in See ist, und das Meerwasser zerstört sodann die Bolzenköpfe. Die von innen eingeschraubten Holzschrauben aber, welche nicht durchgehen, sind gegen die Einflüsse des Wassers gesichert. Dieselben sind sowohl in Eichen- als in Teakholz versucht worden, sowie in Deckplanken von Kauffahrern, und haben bei jeder Gelegenheit die Köpfe der gebräuchlichen Bolzen durch die Planken gezogen. Auch in Frankreich, wo man vor einiger Zeit geschmiedete Bolzen zum Befestigen der Panzerplatten benützte, hat man sehr gute Resultate damit erlangt.

Von Boyd's Schrauben sind bereits große Quantitäten für verschiedene Eisenbahnen, Bauunternehmer, Schiffbauer 2c. gefertigt worden.

Polytechn. Central-Blatt.

Ejector und Durchblas-Condensator von Barclay. — Das übrigens schon bekannte System ist kurz folgendes: In einen kleinen Condensator spritzt Wasser durch ein Ventil ein, welches nicht constant, sondern von einer Steuerung nur bis circa 3/4 des Kolbenhubes offen gehalten wird. Während der Einspritzung erhält sich das Vacuum, es steigt aber das Wasser im Condensator; nach Schluß der Einspritzung hebt sich der Druck in dem fast vollen Raum, und wenn er den der Atmosphäre erreicht, so öffnet sich eine nach außen gehende Klappe, wodurch das Wasser entfernt wird. So entfällt allerdings die Luftpumpe, aber nicht die Arbeit zum Hinausschaffen des Wassers, und die Compressionslinie im Diagramm läßt den Abgang direct erkennen. Jedenfalls ist aber die Sache einfacher und der Gedanke, welcher unseres Wissens schon lange auch vom Ingenieur P. Kotzer in Pest gefaßt und studirt wurde, aller Rücksicht werth.

Die Wasserwerke bei Schaffhausen. — Eine der schönsten Errungenschaften der Technik unserer Tage ist die Nutzbarmachung der Wasserkräfte des Rheines bei Schaffhausen. Man hat hier der Natur eine Kraft von nicht weniger als 600 Pfrdkr. abzuzwingen gewußt, d. h. eine Kraft, welche im Stande ist, in einer Secunde 45.000 Kgr. = 900 Zoll-Ctr. einen Meter hoch zu heben. Wir können nicht umhin, dem imposanten Unternehmen einige Worte zu widmen.

Oberhalb der berühmten Wasserfälle bei dem Schlosse Laufen stürzt der Rhein über ein abschüssiges, felsiges Bett, dessen Ufer von der Stadt Schaffhausen selbst eingenommen werden. Obgleich nun hier kein beträchtliches Gefälle vorhanden ist, in welchem sich die Gewalt der herabstürzenden Wassermasse in einem Punkte concentrirte, und so zur Uebertragung auf eine Maschine Gelegenheit böte, so hat man doch diese Stelle zur Verwerthung der Wasserkraft benutzt, weil sie, mitten in der Stadt gelegen, den Vortheil gewährt, die gewonnene Kraft, wie es in der Absicht lag, an die verschiedenen Fabriken der Stadt vertheilen zu können und auch, weil

es gar nicht möglich gewesen wäre, die Gewalt eines größeren Gefälles zu reguliren und abzufangen. Es war demnach nöthig, die Concentration der Kraft, welche sich bisher in dem allmäligen Gefälle des Wassers verlor, künstlich herzustellen; und zwar nicht nur in der Richtung des Wasserlaufes, sondern auch in der ganzen Breite des Flusses; denn die ganze Wassermasse mußte eben an einen Punkt geführt werden, denn sie nur unter Abgabe ihrer lebendigen Kraft passiren konnte. Eine Aufgabe, welche man allerdings mehr oder weniger bei der Gewinnung eines jeden Gefälles zu lösen hat, die sich indessen hier in einer bisher für unlösbar gehaltenen Größe entgegenstellte. Die Schwierigkeiten dieser Aufgabe sind aber nicht die einzigen, die man zu überwinden hatte; es galt vielmehr auch umgekehrt die gewonnene Kraft wieder an die entferntesten Punkte zu vertheilen, insbesondere sie an das jenseitige Ufer des Rheines zu übertragen, der hier eine Breite von 400 Fuß*) hat.

Die endliche Durchführung des Planes verdanken wir der Energie des Herrn H. Moser, des Begründers der „Wasserwerksgesellschaft in Schaffhausen", welcher die Bauten durch die Fabrik von Rieter und Comp. in Winterthur zur Ausführung brachte. Ganz vollendet ist die Anlage noch nicht, aber die Hauptschwierigkeiten sind mit großem Geschick überwunden und das Weitere ist nur noch eine Frage der Zeit.

Zur Aufnahme der Wasserkraft dienen drei gleich große Turbinen, die je 200 Pfrdkr. liefern sollen. Von diesen Turbinen ist bereits eine im Gange, eine zweite ist im Bau begriffen und die dritte kann nach Bedürfniß aufgestellt werden. Das ganze Gefälle, welches man hier verwendet hat, beträgt je nach dem Wasserstande nur 12 bis 16 Fuß, und dieses Gefälle mußte, wie gesagt, künstlich in einem Punkte hergestellt werden. Man erreichte dies dadurch, daß man erstens über die ganze Breite des Rheines eine Wehr anlegte, und so das Wasser oberhalb der Turbinen anstaute, womit zugleich die Zusammenziehung der Wassermasse in der Breitenrichtung gewonnen war, und indem man zweitens das durch die Turbinen gegangene Wasser nicht frei abfließen ließ, sondern durch ein weites Rohr führte, aus welchem es erst an einem 12 bis 16 Fuß tiefer stromabwärts gelegenen Punkte in den Rhein tritt. Alle diese Arbeiten erforderten die gründlichsten Voruntersuchungen, insbesondere die Sondirung des Flußbettes. Die größten Hindernisse bot aber der Aufbau des Wehres. So war es zur Errichtung desselben nöthig, eine Baubrücke aufzuschlagen, welche auch leicht wieder zu entfernen war. Da nun die ungeheure Gewalt des Wassers eine jede Brücke, deren Pfeiler dem Strom einen Widerstand darbieten, sofort weggeschwemmt hätte, wenn man sie nicht mit außerordentlicher Sorgfalt und Mühe fundamentiren wollte, so kam man auf den geistreichen Gedanken, die hölzerne Brücke nur auf dünnen eisernen Rundstäben von 1½ oder 2 Zoll Durchmesser zu stützen, welche dem Strom gar keine Fläche bieten, somit keinen Druck vom Wasser erleiden und die Brücke außer Gefahr bringen, weggerissen zu werden. Das Wehr selbst gelangte dadurch zur Ausführung, daß man in gewissen Distanzen Löcher in den felsigen Boden des Flußbettes bohrte, in diesen starke schmiedeeiserne Säulen befestigte und den Raum zwischen je zwei Säulen mit horizontal übereinander gelegten Baumstämmen ausfüllte, deren Enden sich gegen die Säulen lehnten, welche zu diesem Zwecke mit Platten armirt waren. Die vierkantig behauenen Baumstämme wurden von dem Strome so stark gegen die Säulen gedrückt, daß es in manchen Fällen nur mit Hülfe von Rammen möglich war, die-

---

*) Alle Maße sind schweizerisch. 1 Fuß = 30 Ctm.

selben an den Platten der Säulen entlang in das Wasser zu senken. Diese Methode war jedoch nicht überall durchführbar; große Klüfte zwischen zackigen Felsen konnte man nach vielen vergeblichen Versuchen nur durch das folgende ebenso eigenthümliche wie sinnreiche Verfahren absperren: Stromaufwärts von der betreffenden Stelle wurde an einem geeigneten Punkte ein starker schmiedeeiserner Stab in den gewachsenen Fels eingelassen. An den Stab befestigte man durch Ringe eine Anzahl Ketten von gehöriger Länge, deren anderes Ende je einen behauenen Stein von 3 Fuß Länge und 2 Fuß Durchmesser trug. Die Steine wurden nach einander langsam in das Wasser gelassen. Der Strom selbst zog die Kette straff an, und indem man ihre Länge richtig bestimmt hatte, kam derart Stein auf Stein zu liegen, daß sich eine Mauer bildete, welche die Kluft vollständig einnahm. Eine Mauer, welche durch die Ketten gleichsam an jenem Stabe aufgehängt war. Wir übergehen den weiteren Ausbau des Wehres, sowie die Beschreibung der Turbinen selbst. Von diesen wollen wir nur erwähnen, daß ihrer jede complet nahezu 400 Ctr. wiegt, daß sie einen äußern Durchmesser von $9\frac{1}{2}$ Fuß haben, und daß sie zusammen in der Secunde 620 bis 827 Cubikfuß Wasser consumiren.

Die letzte Aufgabe, die Vertheilung der gewonnenen Kraft wurde mit Hilfe des sogenannten Drahtseilbetriebes gelöst. Es ist dies eine Transmissions-Art für Kräfte, welche erst seit wenigen Jahren so vervollkommnet ist, daß sie befriedigende Resultate liefert. Sie ist ein wesentlicher Fortschritt unserer Technik, welche durch sie in den Stand gesetzt ist, ohne bedeutenden Verlust Kräfte auf große Entfernungen zu übertragen. Das Mittel besteht in der Anwendung einer endlosen Schnur, welche aber nicht, wie gewöhnlich, durch eine künstliche Spannung zwischen zwei Schnurscheiben die Drehung der einen Scheibe der andern mittheilt, sondern welche hauptsächlich durch ihr Gewicht wirkt. Diejenige Seilstrecke, welche sich in der Richtung von der getriebenen Scheibe zur treibenden hinbewegt, das sogenannte „führende Trum“, zieht die erstere und wird dabei gespannt; diejenige Seilstrecke aber, welche sich in der entgegengesetzten Richtung bewegt, hängt lose herab und wirkt nur durch ihr Gewicht. Dieses Gewicht drückt nämlich auf beide Scheiben, und zwar muß es so stark drücken, daß der Widerstand der Reibung, den es auf der treibenden Scheibe hervorrufen würde, wenn sich diese drehte, ohne das Seil mitzuführen, größer ist als derjenige Widerstand, welchen die übertragene Kraft an der getriebenen Scheibe überwindet, indem sie dieselbe dreht. Bei großen Entfernungen der Scheiben von einander, wird die erforderliche Bedingung selbst durch eine leichte Schnur erfüllt, wenn Scheibe und Schnur eine genügende Rauhigkeit besitzen, welche den Widerstand der Reibung erhöht. Zur Schnur wird nun allemal ein Drahtseil verwendet. Die Transmission, welche bei Schaffhausen den größern Theil der gewonnenen Kraft über den Rhein führt, besteht aus zwei gleich starken Drahtseilen, welche an jedem Ufer um zwei gleich große auf einer Welle sitzende Scheiben gelegt sind. Durch eine sinnreiche Vorrichtung, welche die beiden treibenden Scheiben verbindet, wird die Arbeit immer gleichmäßig auf beide Seile vertheilt, so daß keines einmal übermäßig angestrengt werden kann, während das andere nichts leistet. Die Seile selbst haben nur 30 Millim. Durchmesser und bestehen aus 80 Drähten von 1·7 Millim. Durchmesser. Jedes Seil kann zur Sicherheit 540 Pferdkr. übertragen. Dies vermag es aber nur durch die große Geschwindigkeit, mit der es sich bewegt. Man wendet nämlich hier, wie bei allen Transmissionen, den Kunstgriff an, die Arbeit nicht durch Ueberwindung eines großen Widerstandes mit kleiner Geschwindigkeit zu leisten, sondern die Arbeit an einem kleinen Widerstand mit großer Geschwindigkeit (oder was dasselbe sagt, auf einem großen Weg in der Zeiteinheit) zu verrichten. Eine

Kraft, mit der man in einer Secunde 100 Ctr. einen Fuß hebt, ist offenbar ebenso stark als die, mit der man in derselben Zeit einen Ctr. 100 Fuß hebt. In diesem letzteren Falle erleiden aber diejenigen Verbindungsstücke, welche die Kraft übertragen, eine hundertmal geringere Spannung als im ersteren Fall, und sie können in demselben Maße entsprechend dünner construirt werden. Demgemäß bewegen sich die Drahtseile mit einer Geschwindigkeit von 63 Fuß in der Secunde. Sollten diese Seile 600 Pfrdkr. übertragen, und sie hätten nur eine Geschwindigkeit von 1 Meter pro Secunde, so müßten sie einen Zug von 45.000 Kgr. = 900 Ctr. aushalten; haben sie aber die obige Geschwindigkeit, so erleiden sie nur einen Zug von 2370 Kgr. = 47 Ctr. Um den Seilen die genannte Geschwindigkeit zu ertheilen, hat man den Scheiben einen Durchmesser von 15 Fuß gegeben und läßt sie in der Minute 80mal umdrehen. Der große Durchmesser der Scheiben erfüllt aber noch andere Zwecke; einmal erhält man durch ihn eine große Peripherie, das heißt ein großes Auflager für das Seil, was sehr vortheilhaft ist, und zweitens verhindert man, daß das lockere Seil in der Mitte in das Wasser taucht; denn beide Seiltrümer senken sich schon im Ruhezustand in der Mitte um 6 Fuß. Indessen war noch ein zweiter Kunstgriff zur Erreichung dieses Zieles nöthig. Bei der Bewegung spannt sich nämlich das führende Trum und das geführte hängt um so tiefer herab; indem man aber das letztere oben gehen ließ und das erstere unten, brauchte man dieses nicht einmal 6 Fuß über dem Wasser zu halten, und war bei dem großen Durchmesser der Scheiben sicher, daß jenes nicht einmal bei 15 Fuß Einsenkung mit diesem störend in Berührung kam, viel weniger das Wasser erreichte. Die Peripherie der Scheiben ist im Querschnitt U-förmig und bildet somit eine Rinne, welche das Drahtseil aufnimmt. M. B.

Naturforscher.

Ivorit. — Diese höchst wichtige und praktische Erfindung bildet nach einer Mittheilung von A. Müller im „Praktischen Maschinenconstructeur" nicht allein ein unentbehrliches Material am Zeichentisch, sondern überhaupt im täglichen Verkehr für Jedermann ein nicht zu ersetzendes Notizpapier.

Es ist dieses Ivorit ein weißer, auf einer oder beiden Seiten präparirter Bogen Zeichenpapier, auf welchem die mit einem Bleistift gemachten Entwürfe oder mit Tusche ausgeführten Constructionen mit einem feuchten weißen Flanellläppchen aus Halbwolle ausgeputzt werden können, um dann von Neuem die verbesserte Construction zu wiederholen.

Wenn der zum Zeichnen auf Ivorit bestimmte Bleistift nicht gar zu hart ist und nicht wie eine Reißnadel schneidet, sondern mittel oder ganz weich ist, so genügt ein einziger Bogen, um das Fortwischen aller nur möglichen Constructionen auszuhalten, wo hingegen man von gewöhnlichem Zeichenpapier bei fehlerhaften und nicht zum Ausziehen mit Tusche tauglichen Constructionen den ersten, wohl auch den zweiten und dritten Bogen fortwerfen muß, und so geht vor und nach eine Menge Papier verloren, was bei Constructionen auf Ivoritbogen nicht der Fall ist. Will man nun einen Entwurf oder eine sonstige Zeichnung fixiren und unauslöschbar machen, so überzieht man den Bogen mit einer leichten und klaren Lösung von Schellack in Alkohol, so wird das Gezeichnete unauslöschbar sein.

Herr Adolph Müller zeichnet z. B. seit circa drei Wochen alle ersten Ideen, Skizzen und Entwürfe, überhaupt alle während seiner Arbeit vorkommenden Notizen

und Berechnungen auf ein und denselben Ivoritbogen und hat bis jetzt noch nicht die mindeste Veränderung wahrgenommen, im Gegentheil der Bogen hat eine schönere Farbe und Härte bekommen. Mit Tinte geschriebene Notizen und Skizzen verhalten sich gerade wie das mit Bleistift geschriebene.

Dieses ausgezeichnete Fabricat wird nur allein von B. Götzen & Comp. in Barmen fabricirt und ist dasselbe durch Ed. Löwenthal in Berlin, Gertraudenstraße Nr. 11 und dessen Debitstellen billig zu beziehen. Außerdem werden in genannter Fabrik alle möglichen Notizbücher, Notizkarten und endlich auch Schreibtafeln in 12 verschiedenen Größen fabricirt, welche alle Schiefertafeln, natürlich und künstlich, wegen ihrer außerordentlichen Reinlichkeit und Annehmlichkeit übertreffen.

Ueber die Einwirkung des Wasserdampfes auf das Eisen und des Wasserstoffes auf das Eisenoxyd; von H. Sainte-Claire Deville. — Ich habe die Einwirkung des Wasserdampfes auf metallisches Eisen einer sorgfältigen Prüfung unterworfen. Bei den Versuchen befand sich das zu verdampfende Wasser in einem an einem Ende verschlossenen Glasrohr, welches nahe dem verschlossenen Ende retortenförmig umgebogen war. Das offene Ende dieses Rohres war luftdicht mit einem Porzellanrohre in Verbindung gebracht, in welches ein mit dem zu verwendenden Eisen angefülltes Platinschiffchen eingeführt war. An das andere Ende des Porzellanrohres schloß sich ein als Manometer dienendes, 90 Centimeter langes, mit dem unteren Ende in Quecksilber tauchendes Glasrohr an. Ein an das Manometerrohr seitlich angeblasenes Rohrstück gestattete das Innere des Apparates mit einer Geißler'schen oder Sprengel'schen Luftpumpe in Verbindung zu setzen, und außerdem waren Vorrichtungen vorhanden, um die Röhren mit einem beliebigen Gase, insbesondere mit Wasserstoffgas, anzufüllen. Die kleine, das Wasser enthaltende Retorte tauchte entweder in schmelzendes Eis oder in auf constanter Temperatur erhaltenes Wasser; immer aber war die Temperatur dieses Wassers unter der Temperatur der umgebenden Luft, damit außerhalb der Retorte innerhalb des Apparates nirgends eine Condensation von Wasserdampf stattfinden konnte.

Um das mit dem Eisen beschickte Porzellanrohr zu erwärmen, diente, so lange es sich um Temperaturen unter 300° C. handelte, ein Oelbad oder besser ein Quecksilberbad; dasselbe wurde mittelst eines Gasbrenners geheizt, dessen Speisung durch den sich vorzüglich bewährenden Schlösing'schen Apparat regulirt wurde. Bei Anwendung der Temperaturen von 360°, beziehentlich 440°, wurde das Porzellanrohr den Dämpfen siedenden Quecksilbers, beziehentlich Schwefels, ausgesetzt, und bei Anwendung noch höherer Temperaturen wurde dasselbe in Gefäße eingeschlossen, in denen Cadmium (860° C.) oder Zink (1040° C.) verdampfte. Zur Hervorbringung noch höherer Temperaturen wurde das Porzellanrohr der directen Wirkung der Flamme brennenden Mineralöles ausgesetzt, dessen Zufluß mittelst graduirter Hähne regulirt wurde. So konnte die Temperatur bis zum Schmelzpunkt des Eisens gesteigert werden, bei welchem gute Porzellanröhren noch nicht erweichen.

Es wurde somit vollkommen reines Eisen mit Wasserdampf von bekannter Spannung behandelt und dabei das Eisen während der Dauer eines Versuches auf einer constanten Temperatur erhalten, wogegen die Temperatur bei verschiedenen Versuchen zwischen 150° und circa 1600° C. variiren konnte. Hierbei gelangte ich zu folgenden Resultaten:

1. Wenn man irgend eine Gewichtsmenge von reinem Eisen der Einwirkung von Wasserdampf aussetzt, so wird das Eisen so lange oxydirt, bis die Tension des freigewordenen Wasserstoffes einen constanten Werth erlangt. Diese Tension kann einen sehr kleinen Bruchtheil des Barometerstandes ausmachen.

Da die Tension von der Menge des in Reaction befindlichen Eisens absolut unabhängig ist, so kann man behaupten, daß die von Berthollet unter dem Namen „Wirkung der Massen" in die Wissenschaft eingeführte Hypothese zur Erklärung der in Rede stehenden Erscheinung nicht dienen kann. Ueberhaupt bin ich überzeugt, daß der Einfluß der Massen oder richtiger der relativen Gewichtsmengen, in welchen die auf einander reagirenden Substanzen vorhanden sind, bei Erklärung chemischer Erscheinungen absolut als nicht vorhanden sich herausstellen wird, da er sich überall als nicht existirend erweist, wo er durch einen präcisen Versuch zu ermitteln sein müßte. Als im vorliegenden Falle 1 Grm. Wasser successiv mit 10, 100, 1000 Grm. fein zertheiltem, rothglühendem Eisen in Berührung gebracht wurde, zersetzte sich nicht mehr Wasser als nöthig war, damit die Tension des Wasserstoffes in dem ihm angewiesenen Raume denjenigen Maximalwerth erreichte, welcher der Temperatur des Eisens entsprach. Hiernach verhält sich das Eisen bei diesen Versuchen, wie wenn es, entsprechend den Gesetzen der Dampfbildung, einen Dampf (Wasserstoff) entwickelte.

2. Wenn die einer gegebenen constanten Temperatur entsprechende Maximalspannung des Wasserstoffes erreicht ist, und wenn darnach dem Apparat eine Quantität Gas rasch entzogen wird, so sinkt der Druck innerhalb des Apparates momentan, stellt sich aber in Folge der Zersetzung einer neuen Quantität aus der Retorte verdampfenden Wassers bald wieder her. Preßt man umgekehrt Wasserstoff in den Apparat hinein, so daß der Druck innerhalb desselben momentan steigt, so sinkt er doch bald wieder auf die ursprüngliche Höhe zurück, indem durch den überschüssigen Wasserstoff eine Quantität des gebildeten Eisenoxydes unter Rückbildung von Wasser, welches sich in der Retorte condensirt, reducirt wird. Der in Berührung mit dem Eisen gebildete Wasserstoff folgt also auch hier den Gesetzen der Dampfbildung, ebenso wie Wasser, welches bei constanter Temperatur in einem variablen Raume eingeschlossen ist, und welches verdampft, beziehentlich wieder verdichtet wird, so daß der Raum immer gesättigt bleibt.

3. Wenn man Wasserdampf von bestimmter Spannung mit Eisen von constanter Temperatur in Berührung bringt, so kann man den in den Apparat eingeschlossenen feuchten Wasserstoff auf irgend welche beliebige Temperatur bringen, ohne daß der Druck im Apparate variirt (vorausgesetzt, daß man nicht eine Condensation von Wasser veranlaßt). Wenn man z. B. den Apparat erwärmt, so daß sich die Spannung des Gases momentan vermehrt, so condensirt sich der Wasserstoff auf dem Eisenoxyde, und seine Tension kehrt zu dem Maximalwerth zurück, welcher der Temperatur entspricht, auf der sich das Eisen befindet. Es stellt sich also eine vollkommene Analogie mit dem Watt'schen Gesetze heraus und eines der wichtigsten Gesetze der Dampfbildung erfährt eine neue Anwendung.

Man begegnet hier derselben Erscheinung, welche Debray bei der Dissociation des kohlensauren Kalkes constatirt hat, welche Isambert bei seinen Untersuchungen über die Dissociation ammoniakalischer Verbindungen bestätigt fand und auf welche Lamy die Construction seines Thermometers basirt hat. Ich war bei dieser Versuchsreihe lediglich von der Ueberzeugung geleitet, daß alle Aenderungen des Zustandes der Materien große Analogien darbieten müssen, da sie sämmtlich von einer gemeinsamen Erscheinung, dem Frei- oder Latentwerden von Wärme, begleitet sind,

In der bis jetzt besprochenen Versuchsreihe wurde während jedes einzelnen Versuches sowohl die Temperatur des Eisens als auch die Spannung des Wasserdampfes constant erhalten. Im Folgenden sollen nun die Erscheinungen dargelegt werden, welche eintreten, wenn man das Eisen successiv auf die Temperaturen 150°, 265, 440, 860, 1040° und endlich auf die höchste Temperatur, welche das Porzellanrohr verträgt, bringt, während andererseits die Spannung des Wasserdampfes constant, nämlich = 4·6 Millimeter (entsprechend der Temperatur von 0°) erhalten wird.

Bei 150° wird das Eisen entschieden angegriffen; aber die Wirkung geht so langsam vor sich, daß exacte Messungen äußerst schwierig sind. Diese sehr langsam fortschreitende, aber vielleicht beträchtliche Zersetzung des Wassers durch das Eisen bei 150° vermag wohl die eigenthümliche Thatsache zu erklären, daß das Metall der in der Marine angewendeten Dampfkessel so leicht unter dem Einflusse des destillirten Wassers leidet.

Bei 200° wird die Tension des feuchten Wasserstoffes constant, wenn sie dem Druck einer Quecksilbersäule von 100 Millimetern entspricht; man muß jedoch mehrere Tage ununterbrochen fort erhitzen, um zu diesem Endresultat zu gelangen.

Bei 265° fixirt sich der Maximaldruck in etwas kürzerer Zeit auf 68·8 Millimeter.

Bei 360° findet die Wasserstoff-Entwickelung so lange statt, bis das feuchte Gas eine Spannung von 45 Millimetern erreicht hat, und zwar genügt es, die Temperatur einige Stunden zu erhalten, um dieses Druckmaximum eintreten zu sehen.

Bei noch höheren Temperaturen stellt sich das Spannungsmaximum noch rascher ein; die fernere Abnahme desselben bei höheren Temperaturen ergibt sich aus folgender Tabelle:

Temperatur des Eisens	Tension des Wasserdampfes	Tension des feuchten Wasserstoffes, w. V.*)	Tension des feuchten Wasserstoffes, a. V.**)	Tension des trockenen Wasserstoffes	Gewicht des angewendeten Eisens	Sauerstoff, welcher dem Wasser entzogen wurde
					Grm.	Grm.
150	4·6	?	—	—	—	—
200	4·6	100·5	—	95·9	15·00	—
265	4·6	68·8	—	64·2	6·58	—
360	4·6	45·0	49·0	40·4	7·80	—
440	4·6	30·4	31·9	25·8	7·80	—
860	4·6	17·4	17·7	12·8	3·92	0·22
1040	4·6	13·8	13·5	9·2	11·30	0·38
1600?	4·6	9·7	9·7	5·1	11·30	—

Die Versuche führen also zu dem überraschenden Resultate, daß das Eisen um so weniger Wasser zersetzt, je höher seine Temperatur ist. Nach der in der Chemie adoptirten Redeweise würde man also sagen: die Verwandtschaft des Eisens zum Sauerstoff des Wassers nimmt bei wachsender Temperatur ab. Ich beabsichtige

*) w. V. = wachsendes Volum, d. h. übergehend von der Leere zum Maximum der Spannung.

**) a. V. = abnehmendes Volum, d. h. beim Uebergange von einer höheren Spannung als dem der angewendeten Temperatur entsprechenden Spannungsmaximum.

in einer nächsten Abhandlung die Schlüsse darzulegen, welche sich für die Thermochemie aus diesen Thatsachen ergeben.

Ueber eine Temperatur von circa 1600° hinaus konnte ich die Versuche nicht fortsetzen. Construirt man jedoch die Curve, welche die Variationen dieser Erscheinung zur Anschauung bringt, indem man die Temperatur des Eisens als Abscissen und die entsprechenden Spannungsmaxima des Wasserstoffes als Ordinaten nimmt, so sieht man, daß sich die Curve regelmäßig der Abscissenachse nähert, und daß das Eisen bei einer Temperatur, die nicht unerreichbar ist, das Wasser nicht mehr zersetzen wird.

Endlich habe ich eine Reihe von Versuchen ausgeführt, bei welchen die Spannung des angewendeten Wasserdampfes größer war als 4·6 Millimeter. Ein Vergleich der Ergebnisse dieser Versuche mit denen der vorher besprochenen läßt erkennen, daß bei constanter Temperatur des Eisens irgend eine Proportionalität zwischen den Tensionen des Wasserstoffes und den entsprechenden Tensionen des Wasserdampfes nicht stattfindet. Also die Massen oder relativen Mengen des Wasserstoffes und Wasserdampfes sind nur ihren respectiven Tensionen proportional. Es findet mithin auch hier das Berthollet'sche Gesetz der Massenwirkung keine Bestätigung.

Weiter ergibt ein Vergleich der Resultate der verschiedenen Versuchsreihen noch folgende Thatsache: Wasser wird bei höheren Temperaturen durch das Eisen nicht nur unvollständiger zersetzt, als bei niederen Temperaturen, sondern, wenn man die Tension des Wasserdampfes steigert, so wächst die Tension des Wasserstoffes bei niederen Temperaturen um so rascher.

Comptes rendus, d. Polytechn. Journal.

Neuer Wassermesser. — J. A. Müller in Holland hat einen Wassermesser eigenthümlicher und recht sinnreicher Einrichtung construirt. Zur Bewegung des Zählwerkes wird ein Luftstrom benutzt, welcher mittels des durch ein Rohr fließenden Wassers erzeugt wird und in Folge dessen die äußere Luft durch die Leitung in ein horizontales drehbares, an beiden Enden nach entgegengesetzten Richtungen durchlöchertes Rohr gelangt, dieses aber beim Austritt aus den Oeffnungen in Umdrehung versetzt (eine Anordnung ähnlich dem Segner'schen Wasserrade). Die Umdrehungen dieser Drehröhre, um so größer an Zahl, je größer die den Apparat passirende Flüssigkeitsmenge ist, werden in geeigneter Weise auf den Registrirmechanismus übertragen. Diese Vorrichtung kann auch als Gasuhr benutzt werden; auch wird dieselbe als Geschwindigkeitsmesser für Ströme vorgeschlagen.

Ueber die Vorbereitung des Bieres für den Seetransport. Von Prof. Dr. Fleck in Dresden. — Aus der sehr ausführlichen und mit Abbildungen versehenen Mittheilung a. a. O. geht hervor, daß Bier eben so, wie dies schon längere Zeit mit Wein geschieht, durch Erwärmen conservirt und für den Transport nach Südamerika und Indien tauglich gemacht werden kann. Zu diesem Zwecke wurden Flaschen von 3—4 Liter Inhalt bis auf ungefähr 5 Centimeter Halslänge mit Bier angefüllt, mit guten Champagnerkorken oder mit Korken, die vorher in eine Mischung von Paraffin und schmelzendem Colophonium längere Zeit eingetaucht

und noch warm auf die Flaschen gesetzt wurden, fest verschlossen und verdrahtet. Hierauf wurden die Flaschen in einem Wassergefäß durch Erwärmung des Wassers auf 40° R. ½ Stunde lang bei gleich hoher Temperatur erhalten, dann das warme Wasser aus dem Gefäße abgezogen und durch Wasser von 12° R. ersetzt, so daß der Inhalt der Flaschen sich sehr bald abkühlte. Durch dieses Verfahren werden die Pilzsteine, welche Veranlassung zum Verderben des Biers geben, zerstört, in dem nach dem Füllen übrigbleibenden Halsraume wird bei vollständig gasdichtem Verschluß der Flaschen die Kohlensäure und somit der frische Geschmack des Biers erhalten und demselben die nöthige Dauerhaftigkeit verliehen, um den Seetransport auszuhalten. Bierbrauer.

Wiederherstellung von verbranntem Gußstahl. — So mancher Besitzer einer mechanischen Werkstätte, heißt es im „Praktischen Maschinen-Constructeur", hat schon bei Durchsicht seiner Rechnungen gefragt, wie es doch möglich ist, daß so viel Geld für Gußstahl ausgegeben wurde, und doch ist die Sache sehr einfach: Man braucht nur der Behandlung der Gußstahl-, Dreh-, Flach- und Kreuzmeißel, der Bohrer ꝛc. in einer mechanischen Werkstätte einmal zuzusehen, so weiß der Betreffende gleich, wo sein Geld geblieben.

Es wird dadurch das ewige Warmmachen, Ausrecken, Härten u. s. w. so viel Stahl verbrannt, heimlich abgehauen und fortgeworfen, daß es wohl der Mühe lohnt, ein so einfaches billiges Gegenmittel, wie das unten folgende, in jeder auch noch so kleinen Werkstätte einzuführen.

Man schmelze 3 Gewichtstheile reines Colophonium in einem Tiegel und setze nach dem Flüssigwerden unter langsamem Umrühren 2 Gewichtstheile gutes gekochtes Leinöl zu, wobei man aber vorsichtig zu Werke gehen muß, da das Gemisch bei hoher Temperatur leicht in Flammen aufgeht. Man erhält schließlich eine dunkelbraune Masse von Syrup-Consistenz, welche die Eigenschaft hat, daß jedes auch noch so sehr verbrannte Stückchen Gußstahl, rothwarm hineingetaucht, sofort wieder seine ursprüngliche Güte erhält, und wenn die Operation mehrmals hintereinander wiederholt wird, eine Qualität Stahl hervorbringt, welche ursprünglich in solcher Feinheit nicht vorhanden war.

Es ist wirklich überraschend, zu sehen, wie ein bis zur Reißnadel ausgerecktes Stück Gußstahl mit Willen verbrannt, in die Masse hineingetaucht, sich, man möchte sagen, bis zur unsichtbaren Spitze ausstrecken läßt, ohne das geringste Bestreben zu zeigen, brüchig zu werden oder sich gar zu spalten.

Die Härtung geschieht am besten dunkelroth und in Regenwasser.

Fraser's 35 Tonnen-Geschütz. — Die zwei wichtigsten und größten Theile dieses schwersten aller bisher erzeugten gezogenen Geschütze wurden Ende August l. J. in Gegenwart vieler Officiere und wissenschaftlicher Autoritäten in der königl. englischen Geschütz-Fabrik zu Woolwich zusammengeschweißt. Durch die Controverse hervorgerufen, die man als den „Kampf von Kanone contra Panzer" zu bezeichnen pflegt, soll diese Monstre-Waffe der Ersteren zum Siege verhelfen. Man nimmt nämlich einerseits in England an, daß dieselbe mit ihrem 700 Pfund schweren Ge-

schosse 15zöll. Schmiede-Platten zu durchschießen vermögen werde, andererseits ist mindestens ein Theil der englischen Schiff-Constructeurs der Ansicht, daß es nie gelingen wird, ein wirklich seetüchtiges Schiff mit noch stärkeren Panzerplatten herzustellen, daß also die obige Dicke die äußerste Grenze bezeichnet, welche Schiffspanzer je erreichen werden.

Das Geschütz — ein Vorderlader nach dem System Fraser — besteht aus 5 concentrischen Eisenringen, welche folgendermaßen angeordnet sind: zuerst kommt die sogenannte A-Röhre (A tube) aus zähem Stahl, als eigentlicher Kern der Bohrung, darüber die B-Röhre (B tube) aus geschweißten Eisenbarren, hierauf der B-Ring (B-coil) und das Hinterstück (breech piece), über alle aber der Schildzapfen-Ring (trunnion-hoop), so daß der Metallkörper des Geschützes zunächst des Laderaumes — entsprechend den hier auftretenden Gasspannungen — den stärksten Grad von Widerstandsfähigkeit erhalten wird.

Bei oberwähnter Gelegenheit handelte es sich hauptsächlich um die Verbindung des Schildzapfen-Ringes und des Hinterstückes. Zu diesem Zwecke wurden die genannten, blos in einander gesteckten Eisenbestandtheile mittelst einer 40′ langen, 15 Tonnen schweren Zange in weißglühendem Zustande aus dem Ofen hervorgeholt, und die ganze — bei 28 Tonnen schwere — Masse mittelst Maschine unter einen 10 Tonnen-Nasmyth-Dampfhammer gebracht, wo dieselbe im Zeitraume einer Stunde vollkommen zusammengeschweißt wurde. Hiernach wurde der noch rothglühende Eisenkörper der Abkühlnng überlassen, was circa drei Tage beansprucht, worauf derselbe abgedreht und fertig gemacht werden wird.

Der größte äußere Durchmesser des Rohres beträgt nahe an 5′, der Kaliber 11½″, die größte Länge 16′. Dasselbe soll neun 1½″ breite, 0·2″ tiefe Progressivzüge von 0 bis 40 Kaliber Drall-Länge bekommen. Die Zündloch-Stelle wurde nicht endgiltig fixirt, weil noch die Resultate hierauf bezüglicher Gasspannungs-Versuche abgewartet werden. Das Gewicht des Projectils beträgt, wie gesagt, 700 Pfund; die Länge des Vollgeschosses 2′ 6″, jene des Hohlgeschosses 3′ 4″, die Pulverladung 120 Pfund. S.

Mechanics' Magazine. d. Mitth. über Gegenst. d. Artill.- u. Genie-Wesens.

Duckham's hydrostatische Wage. — Die Aufgabe, Gegenstände bedeutenden Gewichtes rasch abzuwägen, ist eine bis heute noch ungelöste. Erinnern wir nur an die große Schwierigkeit beispielsweise, Kohlenschiffe zu entladen und gleichzeitig eine Controle des entnommenen Quantums dem Gewichte nach vorzunehmen, ohne hiebei den Zeitverlust und die Kosten eines Transportes auf eine Wage erleiden zu müssen. Der Verkauf und die Uebernahme der Steinkohlen nach dem Volumen hat sich aus diesem Grunde bis heute trotz aller Unsicherheit und Ungenauigkeit in dem größten Theile des englischen Kohlenhandels nothgedrungen erhalten. Duckham's Wage scheint Abhilfe dafür zu versprechen. Der abzuwägende Gegenstand wird in den Ring am Ende einer Stange eingehängt, welcher mittelst Stopfzeugs in das Innere eines eisernen Cylinders reicht und einen darin genau eingepaßten Kolben trägt. Den Raum zwischen diesem und dem Cylinderboden erfüllt eine kleine Menge Wasser oder Oel und steht derselbe durch eine Bohrung mit einem Metall-Manometer in directer Verbindung. Der Kolben überträgt den vom Wiegestück ausgeübten Druck durch die Flüssigkeit auf das Manometer, dessen empirische Scala das Gewicht sofort abzu-

lesen erlaubt. Die ganze Wiegevorrichtung, welche mittelst eines Bügels leicht in einen Krahnhaken eingehängt werden kann, ist compendiös und für eine Tragfähigkeit von beispielsweise 20 Tonnen (400 Centner) nur 84 Pfund schwer. Da die Reibung der Kolbenstange in der Stopfbüchse und die des Kolbens im Cylinder keine absolute Constante sein kann, so wird diese Wage unleugbar an einem principiellen Fehler leiden, der sich jedoch im umgekehrten Verhältnisse mit der Schwere des Wiegestückes relativ verringert, so zwar, daß die Fehlergrenze innerhalb praktischer Zulässigkeit liegen wird. Duckham's Wage wird also desto vortheilhaftere Verwendung finden, je schwerer der abzuwägende Gegenstand ist. Ihre einfache und dauerhafte Construction, die Möglichkeit, unbegrenzte Gewichte damit zu wägen, und der unschätzbare Vortheil, sofort nach vorgenommener Belastung auch ablesen zu können, ohne ein Einstellen in die Gleichgewichtslage abwarten zu müssen, da kein Ausschwingen stattfindet, dürfte ihr weitaus den Vorzug gegenüber den Schnell- und Federwagen-Systemen sichern, welche bisher zu ähnlichen Zwecken Verwendung fanden. Eine solche Wage wurde bereits mit bestem Erfolge bei Dudgeon in Millwall (England) verwendet, woselbst die Panzerplatten (8 bis 10" dick, 7 bis 10 Tons per Stück schwer) für das Thurmschiff Abyssinia abgewogen wurden. Das Abwägen und Einladen erfolgte in einer einzigen Operation.

Neubauten für die russische Flotte. — Im Herbste wurde der Befehl gegeben, zwei neue gepanzerte Corvetten, Alexander Newsky und General-Admiral, in St. Petersburg auf Privatwerften in Bau zu legen. Die erstere Corvette wird von der baltischen Maschinen-Fabriks-Gesellschaft von Karr & Macpherson gebaut; wer den Bau der zweiten Corvette übernimmt, ist noch nicht bestimmt, höchst wahrscheinlich werden dies jedoch die Schiffsbau-Unternehmer Semjanikov und Poletik sein. Nach den Contracten darf mit Ausnahme von Teak- und Mahagony-Holz ausschließlich nur inländisches Material zur Verwendung gelangen. Zufolge des am 10. August abgeschlossenen Uebereinkommens kostet der Schiffskörper des Alexander Newsky (ohne Maschinen, Kessel, Panzer, Takelage, Zu- und Ausrüstung) 973.000 Rubel; die Dimensionen desselben sind:

Länge an der Wasserlinie	287' 0"
„ zwischen den P.-P.	270' 0"
Breite auf der Kleidung	48' 0"
„ „ dem Inholze	47' 0"
Tiefe im Raum	30' 7"
Tiefgang (ausgerüstet) vorn	19' 0"
„ „ hinten	23' 0"
Deplacement	4607 Tonnen.

Die neuerbauten Panzercorvetten Admiral Greigh und Kňaz Požarsky haben im October ihre Maschinen-Probefahrten gemacht. Admiral Greigh (sechs Kanonen, 3450 Tonnen Deplacement, 400 Pferdekraft) erreichte bei 25 Pfd. Druck in den Kesseln 70 Rotationen und eine mittlere Schnelligkeit von $10^1/_2$ Knoten.

Kňaz Požarsky (acht Kanonen, 4360 Tonnen Deplacement, 600 Pferdekraft) erreichte bei einem mittleren Dampfdrucke von $16^1/_6$ Pfd., $58^1/_3$ Rotationen, eine Schnelligkeit von 10·21 Knoten, die Maschinen indicirten hiebei $1847^1/_3$ Pferdekräfte. Für den in Petersburg im Bau befindlichen Monitor Kreuzer (4 Ge-

schütze, 9462 Tonnen Deplacement, 1300 Pferdekraft) wurde Mitte October in der Gießerei der Marine zu Kronstadt in Gegenwart des Großadmiralen das Vorsteven- und Spornstück gegossen; zur Verwendung kamen hiebei 72.000 Pfd. (engl.) Bronze, welche in drei Oefen zugleich geschmolzen wurden. Der Guß dieses riesigen Metallstückes ging ohne Schwierigkeit vor sich, beanspruchte beiläufig zehn Minuten und ist vollkommen gelungen. K.

Anwendung von Blei zum Verbinden der Wunden. — Herr Burggraeve aus Gent richtet an die Pariser Akademie eine Note, betreffend das Verbinden von Wunden mittels sehr dünner Bleiplatten. Dieses System, welches im Genter Hospital zum Verbinden von Fabrikwunden angewendet wird, hat schon außerordentliche Resultate geliefert. Die Bleiblätter werden wie englisch Pflaster angewendet und durch Heftpflaster festgehalten. Diese Verbandart bietet nach dem Verfasser folgende Vortheile: 1) Das Blei bleibt weich und kühl in Berührung mit der Wunde; 2) es erspart die Anwendung der Charpie, die eine dauernde Ursache der Erhitzung und Infection ist; 3) die Schwefelverbindung, die sich bildet, verhindert die Fäulniß und die Entwicklung von Organismen, die sie begleiten; 4) ist die Wunde einmal verbunden, so kann sie mit kaltem Wasser gewaschen und erfrischt werden, ohne den Verband zu stören; 5) ist dies ein Mittel, größere Operationen zu vermeiden.

Oberflächen-Condensator mit Pumpen, betrieben von unabhängigen Maschinen. — Im cylindrischen Condensator stehen vier dünnwändige Töpfe ($^3/_{32}$" Blech), an deren innerer Wandung dünne und rasch bewegte Wasserstrahlen schief nach abwärts rieseln. Die Luft- und Wasserpumpen sind von einem eigenen Dampfcylinder getrieben, wodurch man von der Bewegung der Hauptmaschine unabhängig wird, was bei Benützung variabler Expansion von größtem Vortheil ist. Bei einem solchen „Wheeler'schen" Apparat wurden 63 Pfd. Dampf per Stunde von jedem der 90 Quadratfuß des Condensators condensirt, welcher für eine Maschine von 26" Kolbendurchmesser und gleichem Hub diente. Das Vacuum war 24".

Civilingenieur.

Ein neues die Wärme nicht durchlassendes Bekleidungsmaterial für Dampfkessel, Rohrleitungen, Cylinder etc. — Dieses Material, welches bei Dampfkesseln 2c. die schädliche Ausstrahlung der Wärme auf das möglichst geringe Maß herabbringt, führt den Namen „Leroy's non-conducting composition" und erfreut sich nicht nur in England, Schottland, Irland und Amerika, sondern neuestens auch in Deutschland, wo namentlich in Berlin sehr günstige Versuche damit gemacht worden sind, der anerkennendsten Verwendung. Mit dem erwähnten Vorzug, welcher den möglichst hohen Grad von Heizmaterial-Ersparniß und die möglichst hohe Arbeitskraft des Motors zur Folge hat, vereinigen sich bei diesem Bekleidungsmaterial noch andere Vorzüge von sehr wesentlicher Bedeutsamkeit, so z. B. leichtestes Abhäriren

an jedem Metall und jeder wie auch immer gestalteten Fläche, gleichviel ob in horizontaler oder verticaler Richtung, große Dauerhaftigkeit, Unschädlichkeit aller äußeren Einflüsse und Unverbrennbarkeit; die Composition läßt ferner ein im Metall entstandenes Leck sofort erkennen, die darüber liegende Compositionsbekleidung kann dann genau in der Ausdehnung, die die Reparatur bedingt, ohne Schwierigkeit heruntergeschnitten und nach erfolgter Reparatur die betreffende Metallstelle wieder bekleidet werden, ohne daß später diese Stelle sich bemerkbar macht; endlich ist die Belegung so einfach, daß Jedermann sie ohne Vorkenntniß nach der Gebrauchsanweisung ausführen kann. Autorisirt zur Anfertigung und zum Verkauf von Leroy's non-conduction composition für das Gesammtgebiet des Norddeutschen Bundes sind die Herren Posnansky und Strelitz in Berlin, Neue Friedrichsstraße 18, 19, die auf Wunsch ausführlichere Prospecte und faßliche Gebrauchsanweisungen gratis versenden.

D. ill. Gewerbezeitung.

Die Geschütze der italienischen Kriegs-Marine. — Die Armirung der italienischen Kriegs-Marine besteht aus folgenden Geschütz-Gattungen, und zwar:

a) Glatte Geschütze:

Gußeiserne 20centim. Kanonen,
" 20 " Granat-Kanonen,
" 16 " Kanonen Nr. 1, neuer Art,
" 16 " " " 1, alter "
" 16 " " " 2, neuer "
" 16 " " " 2, alter "
" 16 " " " 3.

b) Gezogene Geschütze:

25centim. Armstrong-Kanonen Nr. 1,
25 " " " " 2,
22 " " "
20 " " "
gußeiserne 16 " Kanonen Nr. 1, neuer Art,
" 16 " " " 1, alter "
" 16 " " " 1, neuer "
" 12 " "
bronzene 12 " Kanone,
" 8 " " Nr. 1,
" 8 " " " 2.

Von vorstehenden Geschützen werden in Zukunft entfallen: die gußeisernen, glatten 16centim. Kanonen Nr. 1 und Nr. 3, ferner die gußeisernen, bereiften, 16centim. gezogenen Kanonen Nr. 1 alter Art.

Die unbereiften, gußeisernen, 16centim. Kanonen Nr. 1, neuer Art, werden gegenwärtig in bereifte umgestaltet.

Die wichtigsten Daten über die vorbenannten Geschütze sind in den beiden nachstehenden Tabellen enthalten.

Daten über die glatten Marine-Geschütze.

Geschütze	Bohrungs-Durchmesser	Länge der Bohrung	Länge des Rohres	Rohrgewicht	Geschoß-Gattungen	Geschoßgewicht	Pulverladung	Wirksame Schußweite	Maximal-Schußweite
	Zoll			Pfd.		Pfund		Schritt	
Gußeiserne, 20centimetr. Kanone	7·76	105·98	131·00	8618	Vollkugel	53·57	12·95	2600	3900
							8·05	..	1600
					Granate	41·89	8·05	2100	2600
					Kartätsche	44·64	8·05	..	800
Gußeiserne, 20centimetr. Granat-Kanone	7·76	88·49	..	5896	Hohlkugel	44·64	6·25	1600	2100
					Granate	41·89	6·25	1600	2100
					Hohlkugel	44·64	8·05	..	2600*)
					Granate	41·89	8·05	..	2600*)
					Kartätsche	44·64	6·25	..	650
Gußeiserne, 16centimetr. Kanone Nr. 1, neuer Art	6·26	106·59	124·44	5671	Vollkugel	28·55	7·14	2200	2600
							5·36	..	1300
					Granate	21·75	7·14	2100	2600
							5·36	..	1300
					Kartätsche	26·78	5·36	..	800
Gußeiserne, 16centimetr. Kanone Nr. 1, alter Art	6·26	103·25	120·45	5078	Vollkugel	28·55	7·14	2200	2600
							5·36	..	1300
					Granate	21·75	7·14	2100	2600
							5·36	..	1300
					Kartätsche	26·78	5·36	..	800
Gußeiserne, 16centimetr. Kanone Nr. 2, neuer Art	6·26	88·75	105·23	3893	Vollkugel	28·55	5·36	1800	2400
					Granate	21·75	5·36	1700	2100
					Kartätsche	26·78	5·36	..	800
Gußeiserne, 16centimetr. Kanone Nr. 2, alter Art	6·26	97·94	115·78	4607	Vollkugel	28·55	5·36	1800	2400
					Granate	21·75	5·36	1700	2100
					Kartätsche	26·78	5·36	..	800
Gußeiserne, 16centimetr. Kanone Nr. 3	6·26	69·21	85·87	2268	Vollkugel	28·55	3·57	..	1000
					Granate	21·75	3·57	..	1000
					Kartätsche	26·78	3·57	..	650

Die Pulverladungen bestehen durchgehends aus gewöhnlichem Geschützpulver.

---

*) Diese Ladung darf nur in Ausnahmsfällen gebraucht und mit derselben in Allem nur 100 Schuß aus einem Rohre gegeben werden.

Daten über die gezogenen Marine-Geschütze.

Geschütze	Bohrungs-Durchmesser (Zoll)	Länge der Bohrung (Zoll)	Länge des Rohres (Zoll)	Züge c) Zahl der	Züge c) Breite der (Linien)	Züge c) Tiefe der (Linien)	Drall-Länge	Gewicht des Rohres (Pfund)	Gewicht des Vollgeschosses (Pfund)	Gewicht des Hohlgeschosses (Pfund)	Gewicht der Kartätsche (Pfund)	Gewicht der Geschützladung b) Nr. 1 (Pfund)	Gewicht der Geschützladung b) Nr. 2 (Pfund)	Gewicht der Geschützladung b) Nr. 3 (Pfund)
25cent. Armstrong-Kanonen Nr. 1 ..	9·64	140·26	173·56	7	17·52	2·22	Progressiv-Drall von 100 bis 40 Kaliber	32143	323·21	323·21	a)	48·57	32·50	23·14
25cent. Armstrong-Kanonen Nr. 2...	9·64	120·72	150·40	8	15·64	{2·30 / 3·77}	48·25 Fuß.....	21839	232·14	232·14	107·14	36·43	28·39	15·36
22cent. Armstrong-Kanonen	8·68	120·53	141·71	6	17·52	2·22	Progressiv-Drall von ∞ bis 45 Kaliber	22321	196·43	196·43	a)	34·82	24·11	14·28
20cent. Armstrong-Kanonen	7·71	100·52	125·19	6	15·64	{2·30 / 3·77}	32·14 Fuß.....	12732	125·0	125·0	44·64	24·29	15·36	8·93
Gußeiserne, bereifte 16cent. Kanone Nr. 1 neuer Art .	6·26	104·39	122·04	6	20·24	1·61	14·24 „	6429	80·36	53·57	26·79	11·43	5·71	..
Gußeiserne, bereifte 16cent. Kanone Nr. 1 alter Art .	6·26	104·39	124·44	6	20·24	1·61	22·14 „	6795	80·36	53·57	26·79	11·43	5·71	..
Unbereifte, gußeiserne, 16cent. Kanone Nr. 1 neuer Art.......	6·26	104·39	122·04	6	20·24	1·61	14·24 „	6287	..	53·57	26·79	..	5·71	..
Bronzene, 12cent. Kanone	4·60	76·79	86.70	6	16·10	1.75	10·28 „	1312	..	21·43	17·86	..	2·68	..
Gußeiserne, 12cent. Kanone	4·60	76·79	89·59	6	16·10	1·75	10·28 „	2393	..	21·43	17·86	..	2.68	..
Bronzene, 8cent. Kanone Nr. 1	3·18	53·15	60·74	6	11·50	1·29	6·96 „	589	..	6·79	7·54	..	0·98	..
Bronzene, 8cent. Kanone Nr. 2	3·18	34·54	40·24	6	11·50	1·29	6·96 „	179	..	6·79	3·66	..	0·59	..

Anmerkung

a) Bestehen gegenwärtig noch keine Büchsen-Kartätschen.

b) Die Geschützladung Nr. 1 wird beim Schießen gegen Panzer angewendet; Nr. 2 ist die Normalladung zum Schießen der Hohlgeschosse; Nr. 3 zum Schießen der Büchsen-Kartätschen; letztere Ladung kann jedoch auch zum Schießen der Hohlgeschosse verwendet werden, wenn der zu erreichende Zweck auch mit einer kleineren als der Normalladung sich erzielen läßt.

Geschütze, welche keine Ladung Nr. 3 besitzen, schießen die Büchsen-Kartätschen mit der Ladung Nr. 2.

c) Sämmtliche 16cent. Rohre haben einen Drall von rechts nach links, alle übrigen Rohre dagegen von links nach rechts.

Sämmtliche gezogenen Kanonen sind für die Vorderladung eingerichtet.

Die 25centim. Armstrong-Kanonen haben sogenannte Woolwich-Züge, welches Zugsystem bei allen neuen Rohren dieser Art eingeführt wurde; die älteren Armstrong-Rohre besitzen Shunt-Züge.

Die Armstrong-Geschütze schießen Hartguß-Hohlgeschosse, gewöhnliche Hohlgeschosse, Shrapnels und Büchsenkartätschen; die Geschützladungen bestehen aus Pellet-Pulver*). Die Hartguß-Hohlgeschosse können auf Entfernungen von 3800 Meter oder 5000 Schritt verwendet werden.

Ueber die Wirkungsfähigkeit derselben ist Folgendes maßgebend:

Hartguß-Hohlgeschosse durchbohren aus der

25centim. Kanone Nr. 1 bis 100 Meter oder 131 Schritt einen 8·55zöll., bis 1000 Meter oder 1317 Schritt einen 7·59zöll. Panzer;

25centim. Kanone Nr. 2 und 32centim. Kanone bis 100 Meter einen 7·59zöll., bis 1000 Meter einen 5·7zöll. Panzer;

20centim. Kanone bis 100 Meter einen 5·7zöll., bis 1500 Meter oder 2000 Schritt einen 4·56zöll. Panzer.

Die Armstrong-Kanonen verleihen den mit der Ladung Nr. 1 geschossenen Hartguß-Geschossen folgende Anfangs-Geschwindigkeiten, und zwar die

25centim. Kanone Nr. 1	....	1265	Wiener Fuß,
25 " " " 2	....	1325	" "
22 " "	....	1294	" "
20 " "	....	1329	" "

Die übrigen gezogenen Marine-Geschütze sind mit La Hitte-Zügen in gleicher Weise, wie jene der Land-Artillerie, versehen.

Die bereiften 16centim. Kanonen alter und neuer Art schießen stählerne massive Geschosse bis 1200 Meter oder 1600 Schritt, doch reicht deren Wirksamkeit nur bis 200 Meter oder 260 Schritt gegen 4·56zöll. Panzer: gewöhnliche gußeiserne Hohlgeschosse können bei 5000 Meter oder über 6500 Schritt verwendet werden.

Die unbereiften 16centim. Kanonen sind gegen Panzerschiffe nicht verwendbar; ihre Hohlgeschosse reichen bis 6500 Schritt, ihre Büchsenkartätschen bis 800 Schritt.

Diese Geschütze sind zum Bereifen bestimmt.

Die Armstrong-Kanonen sind ausschließlich zur Bewaffnung der Panzerschiffe bestimmt; nur die kleineren der letzteren führen bereifte 16centim., höchstens 20centim. Armstrong-Kanonen.

Die hölzernen Dampffregatten sind mit bereiften 16centim. Kanonen armirt. Die kleineren Holzschiffe haben unbereifte gezogene 16centim., dann gußeiserne oder bronzene, gezogene 12centim. Kanonen als Bestückung.

Außerdem erhält jedes Kriegsschiff je nach seiner Größe eine oder zwei gezogene bronzene 8centim. Kanonon zur Bewaffnung der großen, dann zwei bis vier gezogene bronzene 8centim. Kanonen Nr. 2 für die kleinen Boote und als Landungs-Geschütz.

Giornale d'Artiglieria. D. Mitth. über Gegenstände d. Artiller. u. Geniewesens.

---

*) Die Dosirung des Pellet-Pulvers besteht in 75 Theilen Salpeter, 15 Theilen Kohle und 10 Theilen Schwefel; die Dichte desselben variirt zwischen 1·6 und 1·7.

Widemann's neues Substrat für bunte Mineralfarben zum Anstrich. — Gibt man zu einer Auflösung von Zinkchlorid in angemessenem Verhältniß Zinkoxydpulver, so erhält man zunächst einen Kitt, der unter dem Namen „Lallement's Kitt" bekannt ist, der eben so wegen seiner Härte für Steine und Metalle, wie wegen seiner Weiße und Unlöslichkeit Verwendung findet.

Aber auch zur Darstellung einer weißen Anstrichfarbe sind beide chemische Körper geeignet, und zwar so, daß das lösliche Zinkchlorid die Stelle des gewöhnlich verwendeten Firniß vertritt, zu welchem Zwecke dem Chlorid etwas Weinsteinauflösung zugesetzt wird. Bis zur erforderlichen Consistenz wird dem Gemisch wenig Stärke zugesetzt, das Ganze dann gekocht und der Abkühlung überlassen. Vor dem Kochen mit Stärke wird dem Zinkoxyd das zu verwendende farbige Pulver von irgend welcher Nuance sorgfältig beigemengt. Schon nach Verlauf einer halben Stunde ist die aufgetragene Farbe in Folge des gebildeten Oxydchlorids getrocknet; es würde aber das Trocknen noch schneller erfolgen, wenn es nicht durch die Gegenwart des Weinsteins etwas verzögert würde.

Die Vortheile, welche diese Farbe gewährt, sind folgende: sie dunkelt an der Luft nicht, ist geruchlos und gestattet selbst im Winter in Folge ihres schnellen Trocknens schon innerhalb zweier Stunden einen zweiten und dritten Ueberstrich; sie kann wie Oelfarbe mittelst Seifenwasser gereinigt werden; sie wirkt, da sie Chlorzink enthält, Holz conservirend und macht es unverbrennlich, welche letztere Eigenschaft durch Zusatz von Borax noch erhöht werden kann. Scientific American.

Dampfdruckregistrirapparate. — Um den Druck in einem Dampfkessel, welcher mittelst eines entsprechenden Manometers der Größe nach gemessen wird, zu registriren, construirten Norton und Bailey in Salford bei Manchester (Engineer. April 1870) sowie auch Bernhard Insaugk in Rouen (Engineering, Juni 1870) eigene Apparate, welche jedoch nach ähnlichen Principien gebaut sind.

Der von einem Druckmesser angezeigte Kesseldruck wird durch ein geeignetes Hebelwerk auf einen Schreibstift übertragen, welcher auf eine mit constanter Geschwindigkeit von einem Uhrwerk aus betriebene, mit Papier überzogene Schreibtrommel einspielt.

Das Papier ist mit horizontalen und verticalen Strichen versehen in der Art, daß die Längsverschiebung des Stiftes — parallel zur Trommelachse — die Druckgröße, die allmäliche Drehbewegung der Trommel aber die Zeit abzulesen gestattet.

Sieden zweier nicht mischbaren Flüssigkeiten. — Magnus hat nachgewiesen, daß die Dämpfe zweier nicht mischbaren Flüssigkeiten dem Dalton'schen Diffusionsgesetze folgen. Daher ist die gemeinschaftliche Spannkraft solcher Dämpfe, z. B. von Schwefelkohlenstoff und Wasser im Sättigungszustande gleich der Summe der Spannkräfte, welche dem Sättigungszustande der einzelnen Dämpfe für die betreffende Temperatur entsprechen würde. In Folge dessen sieden solche zwei Flüssigkeiten bei einer niedrigeren Temperatur als die, bei der die flüchtigste von ihnen allein siedet.

Durch das Uebereinanderliegen der nicht mischbaren Flüssigkeiten wird die Ausführung des Versuches erschwert, und Herr Kundt hat diesen Versuch in ab-

geänderter Form angestellt, die ein sehr genaues Resultat liefert. Schwefelkohlenstoff siedet bei 46.6°, das Gemisch desselben mit Wasser nahezu bei 43°. Nun wurden beide Flüssigkeiten getrennt auf eine Temperatur von ungefähr 45° gebracht. Gießt man dann den Schwefelkohlenstoff in das Wasser, so tritt ein energisches Sieden der Flüssigkeiten ein. Poggendorf's Annalen.

Desinfection. — Ueber die Anwendung der Phenylsäure oder Phenol, eines aus den Destillationsproducten des Steinkohlentheers gewinnbaren Körpers von der Zusammensetzung $C_6 H_5 . OH$, als Desinfectionsmittel, machte Herr Calvert der Pariser Akademie am 1. August Mittheilung. Hiernach soll dieser Körper zuerst von Herrn Dr. David Davis aus Bristol im Jahre 1867 zu diesem Zwecke systematisch angewendet sein. Der Secretär der Akademie merkt dagegen an, daß dieser Körper schon 1865 in Paris im Großen angewendet worden ist. Seit der Anwendung dieses Mittels hat Hr. Dr. Davis keine zwei auf einander folgenden Todesfälle bei Cholera in derselben Wohnung gehabt, und ebenso günstige Resultate hat er bei Typhus, Scharlach und Pocken erhalten.

Nach einer ebenfalls erfolgreichen Anwendung dieses Mittels bei einer Typhusepidemie in einem Dorfe der Grafschaft Sussex, hat die englische Verwaltung den Gebrauch der Phenylsäure als Desinfectionsmittel für Schiffe, Armee, Gefängnisse und Hospitäler vorgeschrieben.

Uebersicht der Heizkraft der verschiedenen Brennstoffe. — I. Holz. Die ungefähre Heizkraft unverdorbener lufttrockener Holzarten ist, wenn man die Heizkraft des Weißbuchenholzes gleich 1000 setzt:

Weißbuchenholz	1000
Ahornholz	1011
Rothbuchenholz	966
Eschenholz	960
Eichenholz	886
Birkenholz	855
Rustenholz	764
Tannenholz	697
Fichtenholz	690
Erlenholz	600
Espenholz	570
Weidenholz	508

II. Steinkohle. 1 Pfund trockene bituminöse Steinkohle vermag nach Prechtl 60 Pfd. Wasser von 0° bis 80° R. zu erhitzen oder 11 Pfd. Wasser von 80° R. zu verdampfen. Hiernach würden ersetzen:

20⁴/₅	Ctnr.	Steinkohle	1 Klafter	3füßiges	Rothbuchenscheitholz,
19³/₄	„	„	1 „	„	Weißbuchenscheitholz,
18	„	„	1 „	„	Eichenscheitholz und Kirschbaumholz,
15³/₅	„	„	1 „	„	Eschenscheitholz.

Kaiser stellt das Verhältniß der englischen Steinkohle zur böhmischen wie

128 : 108, das Verhältniß der böhmischen Steinkohle zu trockenem Buchenholze wie 108 : 66 dem Gewichte nach.

Nach Stöckhardt werden 234 Pfd. lufttrockenes Fichtenholz ersetzt durch 105 Pfd. Zwickauer Steinkohle.

III. Braunkohle. Von den besten Braunkohlensorten erhitzt in vollkommen trockenem Zustande 1 Pfd. 60 Pfd. Wasser von 0° bis 80° R. und verdampft 10 Pfd. Wasser von 80° R.

1 Pfd. gemeine Braunkohle in trockenem Zustande erhitzt 45 Pfd. Wasser vom Eispunkte bis auf 80° R. oder verdampft 8 Pfd. Wasser.

1 Pfd. mulmige Braunkohle erhitzt 35 Pfd. Wasser bis auf 80° R. oder verdampft 6 Pfd. Wasser von 80° R.

1 Klafter Scheitholz von 6 Fuß im Quadrat und von 2 Fuß Scheitlänge wird ersetzt:

Buchenholz....	durch	$14\frac{4}{5}$	Centner	beste	bituminöse	Braunkohle,
Birkenholz	"	14	"	"	"	"
Eichenholz	"	$14\frac{1}{3}$	"	"	"	"
Kiefernholz....	"	$12\frac{2}{5}$	"	"	"	"
Fichtenholz	"	$11\frac{1}{6}$	"	"	"	"
Erlenholz	"	$12\frac{2}{5}$	"	"	"	"
Tannenholz....	"	$11\frac{1}{6}$	"	"	"	"
Weidenholz ...	"	$8\frac{3}{5}$	"	"	"	"
Ahornholz	"	14	"	"	"	"
Kirschbaum ...	"	$14\frac{1}{3}$	"	"	"	"
Ulme	"	$12\frac{2}{5}$	"	"	"	"

IV. Torf. Nach Prechtl erhitzt 1 Pfd. des besten Torfes durchschnittlich 30 Pfd. Wasser von 0° bis 80° R.

Nach Karmarsch und Heeren kann 1 Klafter 3fußiges Buchenscheitholz oder 50 Cubikfuß gute Steinkohle in Heizkraft gleichgesetzt werden: 570 Cubikfuß weißem, 270 Cubikfuß braunem, 150 Cubikfuß schwarzem Torfe; 1 Klafter 3fußiges Tannenscheitholz oder 42 Cubikfuß gute Steinkohle 460 Cubikfuß weißem, 220 Cubikfuß braunem, 125 Cubikfuß schwarzem Torf.

V. Coaks. 1 Pfd. Steinkohlencoaks vermag 65 Pfd. Wasser von 0° auf 80° R. zu erhitzen oder 12 Pfd. Wasser von 80° R. zu verdampfen. Zu der Heizkraft der Steinkohlen verhält sich demnach die Heizkraft der Steinkohlencoaks wie 69 : 75.

Torfcoaks (Torfkohle) entwickelt durchschnittlich eben so viel Wärme als Steinkohlencoaks. Nach Stöckhardt werden 113 Pfd. Torfkohle ersetzt durch 105 Pfd. Steinkohle, 188 Pfd. Torf, 234 Pfd. Fichtenholz. D. ill. Gewerbezeitung.

Heizung einer Dampfmaschine mit Gas. — In den Waarenhäusern der Ost- und Westindia-Dock-Companie zu London, Hart Street, Crutched Friars, ist kürzlich ein Aufzug aufgestellt worden, dessen Betriebsdampfmaschine von einem ganz mit Gas geheizten Kessel gespeist wird. Der Kessel ist ein Röhrenkessel von zwei Pferdestärken und nimmt einen Raum von 3′ im Gevierte ein; die Dampferzeugung geschieht bemerkenswerth schnell. Die Dampfmaschine hat einen Cylinder von 6″ Durchmesser und 10″ Hub und bewegt einen Fahrstuhl von 8′ 1″ zu 5′ 6″, welcher

20 Theekisten zu tragen vermag. Bisher bedurfte man zur Hebung der Theekisten vom Erdgeschosse nach den verschiedenen (fünf) Etagen der Niederlagsgebäude 36 Mann, während diese Arbeit nun von der Maschine und einem Maschinisten besorgt wird. Hieraus resultirt eine sehr bedeutende Ersparniß; die Betriebskosten der Maschine sind sehr gering, da beim Stillstande der Maschine eine Gasflamme genügt, um die Dampfspannung zu halten. Da weiterhin der Gebrauch von Dampfmaschinen mit Kohlen und Coaksfeuerung in dergleichen Etablissements so gut wie verboten ist, erhalten die Besitzer hierdurch den freien Gebrauch der Dampfkraft, indem die Versicherungsgesellschaften die Aufstellung solcher Maschinen ohne Prämienerhöhung gestatten.

Die Methode der Kesselheizung mit Gas rührt von Herrn Jackson, Lomanstreet, Southwark, her; gebaut sind die vorerwähnten Maschinen von Herrn Middleton, Lomanstreet-Works. Mechanics' Magazine 1870 d. p. C.

Ueber die Dauer der Berührung beim Stoß elastischer Körper. — Man verdankt bekanntlich Pouillet ein sehr sinnreiches Mittel, welches dazu dient, mit Hilfe des Galvanometers äußerst kurze Zeiträume zu messen. Man läßt zu diesem Zwecke auf ein feines Galvanometer einen ziemlich starken Strom während einer sehr kurzen Zeit wirken. Der Ausschlag der Nadel ist dann je nach der Dauer des Stromes ein mehr oder weniger starker. Hat man nun die Ausschläge der Nadel derartig ausprobirt, daß man, bei einem Strom von gewisser Stärke, für jeden Theilstrich den Zeitwerth kennt, so kann man das Galvanometer ohne Weiteres als Zeitmesser benutzen.

Herr Dr. H. Schneebeli stellt sich die Aufgabe, mit Hilfe dieser Methode die Zeit zu bestimmen, während welcher elastische Körper beim Stoß mit einander in Berührung bleiben. Seine Untersuchung hierüber ist im dritten Heft der Vierteljahrsschrift der Züricher Naturforschenden Gesellschaft veröffentlicht; die Resultate derselben sollen in dem folgenden Artikel in Kürze mitgetheilt werden:

„Um auf das Princip der (oben erwähnten) Pouillet'schen Methode gegründete Anwendungen zu machen", heißt es in der Abhandlung des Herrn Schneebeli, „war es vor Allem nöthig, eine geeignete Einrichtung zu treffen, um aus dem Ausschlage des Galvanometers sofort die Zeit, während welcher der Strom wirkte, oder also das Ereigniß stattfand, zu bestimmen. Pouillet benutzte zu diesem Zwecke eine rotirende Glasscheibe, auf der als Radius ein schmaler Streifen Zinnfolie aufgeklebt und leitend mit der Axe verbunden war. Ist nun die Axe der eine Pol einer Batterie, während der andere Pol derselben in Form einer Feder auf der Scheibe schleift, so ist der Strom nur geschlossen, wenn die Feder auf dem Streifen schleift, also nur während eines sehr kleinen Zeittheils einer Umdrehung. Diese Berührungszeit kann man nun entweder größer oder kleiner machen, indem man nur die Feder entweder nach dem Centrum oder der Peripherie hinbewegt, oder auch indem man die Umdrehungsgeschwindigkeit ändert. Auf diese Weise kann man sich eine Tabelle anlegen, in der für jede Berührungszeit der zugehörige Galvanometerausschlag angegeben ist. Mit dem so kalibrirten Galvanometer kann man dann ohne Weiteres die Dauer von Ereignissen bestimmen, indem man die Größe des Ausschlags mit dem bei einer bestimmten Umdrehungsgeschwindigkeit der Glasscheibe, resp. einer bestimmten Stellung der Feder, erhaltenen Ausschlage vergleicht. Läßt man z. B. zwei elastische Kugeln zusammenstoßen, so werden sie eine Zeit lang in

Berührung bleiben; während dieser Zeit wird der Strom durchgehen und die Nadel auf einen bestimmten Theilstrich ablenken. Aus der Tabelle kann man dann sofort die Zeit entnehmen, während welcher die Berührung statt hatte."

Mit Hilfe dieser Methode unternahm Herr Schneebeli seine Untersuchung über die Zeitverhältnisse des Stoßes. Doch sah er sich gewisser Schwierigkeiten halber genöthigt, die von Pouillet angewandte Kalibrirungsmethode dahin abzuändern, daß an Stelle einer rotirenden Glasscheibe ein schwingendes Pendel angewandt wurde, welches in einem gewissen, sehr kurzen Stadium seiner Bahn einen Stahlstreifen berührte und so den Strom schloß. Es ist ohne weitere Beschreibung ersichtlich, daß mit Hilfe dieser Einrichtungen eine Kalibrirung des Galvanometers, wie im vorigen Falle, ermöglicht ist, da ja die Geschwindigkeit des Pendels leicht bestimmt werden kann.

Das Material, dessen Verhalten beim Stoß von Herrn Schneebeli studirt wurde, war ausschließlich glasharter Stahl. Die Fläche, gegen die der Stoß ausgeübt wurde, war die ebene Stirnfläche eines festen, quadratischen Stahlstabes von etwa zwei Meter Länge und 36 Millimeter Seitendimensionen.

Hinsichtlich des stoßenden Körpers wurde nach drei Richtungen hin die Untersuchung erstreckt:

1. Wie hängt die Stoßzeit ab von der Masse des stoßenden Körpers?

2. Welchen Einfluß auf die Stoßzeit hat die Geschwindigkeit, mit der der stoßende Körper gegen die feste Ebene trifft?

3. Aendert sich die Stoßzeit mit dem Radius der Krümmung der stoßenden Fläche?

Als stoßende Körper wurden vier Stahlcylinder von 70 Millimeter Länge und verschiedenem Querschnitt benutzt. An jeden derselben war nach demselben Kreisabschnitt ein Kugelsegment angedreht; sie waren in horizontaler Lage pendelartig an zwei Schnüren aufgehängt und wurde nun, jeder von demselben Winkel aus, gegen die feste Ebene fallen gelassen. Außerdem wurden zu der Untersuchung Kugeln von verschiedenem bekannten Gewicht angewandt, welche ebenfalls pendelartig aufgehängt waren und die man bei dem Versuche gegen die feste Stoßfläche fallen ließ.

Um zunächst die erste Frage zu beantworten, brauchte man nur diese verschieden großen Massen von derselben Entfernung aus gegen die Stahlfläche stürzen zu lassen und die Größe des Galvanometerausschlages zu notiren, welche, wie oben besprochen wurde, die Dauer der Berührung angibt. Hierbei beobachtete Herr Schneebeli, daß, je schwerer der fallende Körper, den er benutzte, war, desto größer auch der Ausschlag wurde, den die Galvanometernadel zeigte. Da aber diese die Dauer des Stromes angibt und diese wiederum zusammenfällt mit der Dauer der Berührung zwischen den gegen einander prallenden Stahlstücken, so ergibt sich, daß unter sonst gleichen Umständen, *die Stoßzeit mit der Masse des stoßenden Körpers zunimmt.*

Um die zweite Frage, die Abhängigkeit der Stoßzeit von der Geschwindigkeit des fallenden Körpers zu beantworten, wurden die Kugeln pendelartig aufgehängt und dieselben bei den einzelnen Versuchen verschieden weit aus ihrer Gleichgewichtslage entfernt, wodurch also eine verschiedene Geschwindigkeit der Kugeln im Momente des Anpralls erzielt wurde. Hierbei nahmen indessen die Ausschläge der Nadel ab, wenn die Fallhöhe der Kugeln, also ihre Geschwindigkeit, größer wurde, und es ergibt sich also, daß die Dauer der Berührung der an einander prallenden Substanzen *kleiner wird, wenn die Geschwindigkeit des fallenden Körpers wächst.*

Die dritte Frage, deren Beantwortung Herr Schneebeli sich vorgesetzt hatte, betrifft, wie erwähnt, die Abhängigkeit der Stoßzeit vom Radius der Krümmung des anprallenden Körpers. Hierzu wurden vier Cylinder von gleicher Länge und Querschnitt benutzt. An jeden derselben war ein Kugelsegment angedreht und alle waren sodann durch Feilen noch so abgeglichen, daß sie dasselbe Gewicht besaßen. Die Krümmungsradien, d. h. die Radien der zu diesen Segmenten gehörigen Kugeln, waren 5·2, 11·6, 29·0 und 62·0 Millimeter. Diese vier Stahlmassen wurden von derselben Höhe gegen die feste Ebene fallen gelassen und dabei die Ausschläge der Galvanometernadel beobachtet. Es ergab sich so, daß die Berührung beim Zusammenstoß eine um so kürzere Dauer hat, je größer der Krümmungsradius ist.

Andere Metalle, als Stahl, konnten bei den Versuchen nicht benutzt werden, weil sie beim Stoß permanente Einbiegungen erhalten. Blei z. B. gab beim ersten Stoß einen ziemlich bedeutenderen Ausschlag, als Stahl; beim zweiten Stoß auf dieselbe Stelle war aber die Ablenkung des Galvanometers gar nicht mehr zu beobachten, indem die ganze Scala verschwand.

Die Resultate der soeben mitgetheilten Untersuchung faßt Herr Schneebeli in folgende Sätze zusammen:

„1. Die Stoßzeit nimmt zu mit der Masse des stoßenden Körpers.

2. Sie nimmt hingegen ab, wenn die Geschwindigkeit, mit der der stoßende Körper auf die feste Ebene trifft, wächst.

3. Die Stoßzeit wird kleiner, wenn die stoßende Fläche einen größeren Krümmungsradius hat".

Die absolute Dauer der Berührung beim Stoße derartiger glasharter Stahlkugeln ist numerisch sehr klein. Um einen Begriff davon zu geben, führt Herr Schneebeli am Schlusse seiner Abhandlung für einen Fall den absoluten Werth an. Die Stoßzeit des einen Cylinders, dessen Gewicht 695 Gramm betrug, wurde nämlich durch directe Pendelvergleichung bei einer Fallhöhe von 33 Millimetern zu 0·000190 Secunden gefunden.

Federwolken als Sturmsignale. — Herr Gregor Bucchich, der verdiente Beobachter an der meteorologischen Station Lesina, theilt der „Zeitschrift d. österr. Gesellschaft f. Meteorologie" die folgenden Notizen mit, welche als ein neuer Beleg für die Annahme dienen mögen, daß gewisse Gruppen der Federwolken als Sturmsignale angesehen werden können.

Am 15. October l. J. schienen nämlich Herrn Bucchich von einer scheinbaren Federschichtwolke am Westhimmel mehrere federförmige Wölkchen von gleicher Größe sich zu trennen, welche sämmtlich dieselbe Form hatten, die am besten durch das Zeichen < gegeben wird. Einige dieser Wölkchen bestanden blos aus zwei convergirenden Fäden, wie dies in obiger Figur angedeutet ist, und zeigten in dieser Gestalt den spitzen Winkel eines Kranich-Zuges. Andere waren zusammengesetzt, so daß ein Winkel in den andern eingeschoben erschien, während die correspondirenden Cirrusfäden parallel blieben, wie in folgender Figur <<<. Alle lagen in einer geraden Linie und zogen in der Richtung derselben von West nach Ost, in etwa 5° über dem südlichen Horizont.

Herr Bucchich fragt nun: Was kann die Ursache einer solchen Umformung der Wölkchen gewesen sein? Er könne nichts anderes annehmen, als daß sich die

Wolken inmitten eines westlichen Luftstromes und mit ihren Spitzen in jener Linie befanden, auf welcher der Strom in einem sehr schmalen Bette seine größte Kraft entwickelte.

Ohne einen Causalnexus behaupten zu wollen, bemerkt Buchich noch, daß am 16. October ein Sturm aus Südost losbrach und an demselben Tage Nachmittags um 3^h 30^m ein heftiger Wirbelwind mit Regen und Hagel sich einstellte, welcher binnen 5 Minuten 6·60 P. Linien Niederschlag gab. Die barometrische Schwankung während 10 Minuten betrug nicht weniger als 0·97 P. Linien. Fritsch.

Erfindung, mittelst einer eigenthümlichen, chemischen Masse Decktücher zu überziehen und diese wasserdicht zu machen. — Die Bestandtheile der Masse sind: Leinöl, schwefelsaures Eisenoxydul, schwefelsaures Zinkoxyd und Kautschuk. Die Behandlung dieser Stoffe, um daraus die Masse zu erhalten, erfolgt in nachstehender Weise: Man nimmt 100 Pfd. Leinöl in einen Kupferkessel, läßt es bis zum Sieden erwärmen, mengt sodann 5 Pfd. schwefelsaures Eisenoxydul, 4 Pfd. schwefelsaures Zinkoxyd, 6 Pfd. Kautschuk zu gleicher Zeit bei und läßt das Ganze zu einer breiartigen Masse verkochen, wozu beiläufig drei bis vier Stunden Zeit erforderlich sind. Die Verwendung der Masse zu Decktüchern geschieht dadurch, daß diese Masse, sobald sie an die Luft kommt und abgekühlt ist, mit gewöhnlicher Bürste auf das zur Decke bestimmte Tuch aufgestrichen wird. Nachdem dieser Anstrich im Freien durch vier bis fünf Tage getrocknet ist, wird er wiederholt nach abermaligem Trocknen zum dritten Male erneuert, worauf dann die Decke zum Gebrauche geeignet ist.

Neue Stopfbüchsen-Packung. — In Amerika wird schon seit einigen Jahren ein neues Dichtungsmittel für Stopfbüchsen-Packung verwendet, das sich gut bewährt hat und allen andern Stoffen vorgezogen wird. Dasselbe besteht aus einer geflochtenen und nochmals umsponnenen Baumwollschnur, die mit Fett und mineralischen Pulvern gefüllt ist und eine außerordentliche Dauer besitzt. Es hat die Eigenschaft, nicht blos gut zu dichten und lange zu halten, sondern es schmiert auch zugleich und conservirt die Stangen besser als irgend eines der bisher gebrauchten Dichtungsmittel gethan hat.

Bei uns ist dasselbe erst seit dem vorigen Jahre bekannt, wird aber auch bereits in Deutschland selbst fabricirt. Wirth & Comp. in Frankfurt a. M. u. A. liefern solches schon zu erheblich niedrigeren Preisen. Auch in Frankreich besteht schon eine derartige Fabrik. D. ill. Gewerbezeitung.

Neue galvanische Batterie. — Auf der diesjährigen (vierzigsten) Versammlung der British Association in Liverpool hielt Professor Roscoe eine Rede über die im verflossenen Jahre auf dem Gebiete der Chemie gewonnenen Resultate. Einer von Herrn Gerstl herrührenden Reproduction derselben im 15. Heft der Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft zu Berlin entnehmen wir die folgende Notiz:

„Zum Schlusse erwähnt Prof. Roscoe, daß Bunsen ihm die Entdeckung einer

neuen galvanischen Batterie von sehr bedeutender elektromotorischer Kraft mitgetheilt habe. Sie besteht aus Zink und Kohle, in eine Mischung von Schwefelsäure und Chromsäure getaucht. Bunsen dachte einige dieser neuen Zellen herüberzusenden, ist aber wahrscheinlich durch die Kriegsereignisse daran verhindert worden."

Eine genauere Beschreibung der neuen Bunsen'schen Entdeckung sind wir daher leider jetzt noch nicht im Stande zu geben.

Eine neue Art Eisen durch Einwirkung von Stickstoff. — Bezüglich des Eisens hat der Chemiker Caron eine merkwürdige Erscheinung beobachtet, welche dadurch hervorgerufen wird, daß man dasselbe eine Zeit lang in einer Atmosphäre von Stickstoff geschmolzen erhält. Das Metall erhält eine etwas größere Dichtheit und wird weich und hämmerbar wie Kupfer. Wird es alsdann in einem Schmelztiegel wiederum geschmolzen, so wird es nach dem Erkalten schuppig, was jedenfalls eine Folge der Austreibung des Sauerstoffes ist. Es ist nun die Frage, ob man die Weichheit und Hämmerbarkeit als die Eigenschaften einer Legirung von Eisen und Wasserstoff ansehen soll. (A. a. D.)

Ueber die graphische Darstellung der Wind-Richtung und Stärke. (Von Prof. Stahlberger.) — Unzweifelhaft hat eine graphische Darstellung der einzelnen meteorologischen Elemente, wie sie innerhalb einer gewissen Periode, z. B. einem Monate oder Jahre, an einem Orte beobachtet wurden, vor einer blos tabellarischen Zusammenstellung den Vortheil größerer Uebersichtlichkeit. Die Methode besteht darin, daß die aufeinanderfolgenden Zeiten als Abscissen und die zugehörigen Werthe der einzelnen meteor. Elemente als Ordinaten aufgetragen werden; durch Verbindung der so erhaltenen Punkte erhält man die Curve für das betreffende Element. Dieser Vorgang ist bei allen meteor. Elementen leicht durchführbar, nur mit der graphischen Darstellung der Wind-Richtung hat man einige Schwierigkeit. Da mir nun nicht bekannt ist, daß bereits eine Methode in Vorschlag gebracht worden ist, um auch die Wind-Richtung durch Curven darzustellen*), so mögen hier der Auseinandersetzung einer derartigen Methode einige Zeilen gewidmet werden.

Der Grundgedanke ist der, daß man einen jeden Wind in zwei Componenten zerlegt, in eine meridionale und in eine darauf senkrechte Componente, und daß man alle, zu den aufeinanderfolgenden Winden gehörigen meridionalen Componenten in ein System, und alle anderen Componenten in ein zweites System zusammenfaßt. Jedem der beiden Systeme widmet man eine gesonderte Curve, wobei im ersten System die Nord-Componenten nach aufwärts, die Süd-Componenten nach abwärts, und im zweiten System die Ost-Componenten nach aufwärts, die West-Componenten nach abwärts aufgetragen werden; die Längen der Ordinaten sind natürlich propor-

*) Die Windrichtung wird wohl häufig graphisch dargestellt, viele Anemometer, wie z. B. jener von Kew, geben unmittelbar eine solche Darstellung, nur fehlt der letzteren die Stetigkeit insofern, als die Curve, wenn das Papier vom Cylinder abgenommen und in einer Ebene ausgebreitet wird, bei irgend einer Windrichtung, z. B. N, von einer Grenze des Papiers zur entgegengesetzten überspringt. D. R. d. Zeitschr. f. Meteorologie.

tional den Größen der betreffenden Compenenten. Durch Verbindung der so erhaltenen aufeinanderfolgenden Punkte erhält man zwei Curven (oder Polygone) als Darstellung der beiden Elemente: Wind-Richtung und Stärke.

Hat man umgekehrt die beiden Curven vor sich, so kann man die zu einer bestimmten Zeit gehörige Wind-Richtung und Stärke sehr leicht ableiten; denn die Wind-Stärke wird durch die Hypothenuse des rechtwinkeligen Dreiecks gemessen, dessen Katheten die beiden Ordinaten sind, und was die Wind-Richtung anbelangt, so erkennt man den Quadranten, in welchem sich der Wind befindet, aus der Richtung der Ordinaten sogleich und bezüglich der Lage im Quadranten braucht man blos zu bedenken, daß nur drei verschiedene Richtungen in jedem Quadranten unterschieden werden, welche um je einen Viertel-Quadranten von einander abstehen, so daß man nur zu sehen braucht, ob die beiden Ordinaten einander gleich oder ungleich sind, und welche von beiden in letzterem Falle die größere ist; man erhält auf diese Weise die Wind-Richtung, ohne daß man sich um die absolute Größe der beiden Ordinaten zu bekümmern braucht*).

Um für irgend eine gegebene Wind-Stärke und Richtung die beiden Componenten oder umgekehrt für die beiden Componenten die Wind-Stärke und Richtung zu erhalten, kann man sich des nachstehenden, keiner weiteren Erläuterung bedürftigen Täfelchens bedienen.

Wind-Stärke	Wind-Richtung ¼ (¾) Quadr. mit dem Meridian		½ Quadr.	
	N, S (O, W)	O, W (N, S)	N, S	O, W
1	0·9	0·4	0·7	0·7
2	1·8	0·8	1·4	1·4
3	2·8	1·1	2·1	2·1
4	3·7	1·5	2·8	2·8
5	4·6	1·9	3·5	3·5
6	5·5	2·3	4·2	4·2
7	6·5	2·7	4·9	4·9
8	7·4	3·1	5·7	5·7
9	8·3	3·4	6·4	6·4
10	9·2	3·8	7·1	7·1

Bei den andern meteor. Elementen hat die graphische Darstellung von Tages-Mitteln ihre Berechtigung, nicht aber beim Winde. Hier muß, um rationell vorzugehen, in dem Falle, daß dreimal im Tage beobachtet wird, jede einzelne Windbeobachtung eingetragen werden; wenn man aber zu einer übersichtlichen und gedrängten Darstellung Aufzeichnungen eines Wind-Autographen benützen will, so wäre es, da man doch bei dem kleinen Maßstabe der Zeichnung nicht für jeden Moment

*) Ohne die Richtigkeit der oben angestellten Betrachtungen in Abrede stellen zu wollen, scheint es uns doch einfacher, wenn bei der graphischen Darstellung der Windesrichtung einstweilen die Intensität des Windes (die ja ohnehin meist nur durch Schätzung erhalten und daher sehr unsicher ist) unberücksichtigt gelassen würde. Wenn das betreffende Papier mittelst Parallel-Linien von ungleichem Abstande (dem Cosinus des Winkels proportional) eingetheilt wird, so läßt sich die Windesrichtung auf den ersten Blick ablesen und es wird der Vortheil gewonnen, daß jeder Aenderung der Ordinate in den Curven eine bestimmte Aenderung der Windesrichtung entspricht, was bei dem von Hrn. Prof. Stahlberger empfohlenen Verfahren nicht der Fall sein kann.

D. R. d. Zeitschr. f. Meteorologie.

die betreffenden Daten berücksichtigen kann, hinreichend, wenn man erstens die Momente, wann der Wind den Quadranten gewechselt hat, eintragen würde, und wenn man zweitens für jenen Theil eines Tages, an welchem der Wind in demselben Quadranten geblieben ist, sich auf die Einzeichnung des stärksten, stellenweise auch des schwächsten Windes beschränken und alles Andere bei Seite setzen möchte.

Zeitschr. d. österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Fabrication von Metallröhren. — F. N. Gisborne und H. Allman, Ingenieure in London, stellen nach ihrem vorjährigen Patente aus Metallstreifen Röhren her, welche als Masten, Röhrenbalken, Dampfleitungsröhren u. dgl. verwendet werden können. Zu diesem Zweck werden die Metallstreifen spiralförmig aufgewickelt, so daß eine spiralförmige Fuge mit übergreifendem Rande entsteht, welche alsdann vernietet, verschweißt oder durch Löthen oder Galvanisiren (Verzinken) geschlossen wird. Dadurch soll mit dem Minimum von Materialaufwand das Maximum (?) der Festigkeit erzielt werden.

Um die Steifigkeit derselben zu erhöhen, können auch zwei oder mehrere Metallstreifen in entgegengesetzten Windungen aufgewickelt und verbunden werden.

Génie industriel.

Aerztliche Befugnisse des Capitains auf Kauffahrteischiffen. — Unter diesem Titel ist im vorigen Jahre von einem ungenannten Verfasser eine Schrift erschienen, auf die der Vorstand des Deutschen nautischen Vereins in seinem Generalbericht gewiß mit Recht aufmerksam gemacht hat. Die Gesundheitspflege an Bord der Seeschiffe ist ein Capitel, das durchaus eine eingehende Behandlung verdient; bis jetzt ist wenig auf diesem Gebiete gearbeitet worden; die erwähnte Schrift, aus der Feder eines Arztes, gehört zu den brauchbarsten Beiträgen, die zur Lösung jener Frage geliefert sind.

Als vor circa zwei Jahren schwere Unglücksfälle, wie sie bisher kaum erlebt waren, deutsche Passagierschiffe heimsuchten, mörderische Epidemien, die ihre Opfer forderten, rief man zuerst und vor Allem nach Aerzten, die an Bord der Auswandererschiffe wie aller sonstigen Passagierschiffe vorhanden sein müßten. Eine ruhige Ueberlegung zeigte indeß bald, daß selbst mit Erfüllung dieser Forderung eigentlich wenig gewonnen sein dürfte, wenn nicht zugleich andere Maßregeln ergriffen würden. Auf dem Lande hat die Cholera trotz aller Aerzte in einzelnen Gebäuden sowohl, als auch in ganzen Dörfern und Stadttheilen oft in durchaus ähnlicher Weise gewüthet, wie auf den von der Seuche befallenen Auswandererschiffen, wo doch die Menschen unvergleichlich viel mehr zusammengedrängt, wo die Hilfsmittel nothwendig weit beschränkter waren. Man erkannte ferner, daß Aerzte von mangelhafter fachwissenschaftlicher Durchbildung, wie sie vor 10 bis 12 Jahren selbst auf Passagierdampfern nicht selten zu finden waren, für die Segelschiffe eine Acquisition von sehr zweifelhaftem Werthe sein würden. Wollte man aber sämmtlichen Schiffen, welche Passagiere befördern, die Verpflichtung auferlegen, einen in jeder Beziehung tüchtigen und erfahrenen Arzt zu engagiren, so würde ein solcher Zwang einem Verbot der Auswandererbeförderung durch Segelschiffe ziemlich gleich gekommen sein. In einer kurzen Reihe von Jahren wird diese Art des Personentransports nahezu

verschwunden sein; man wird bald eben so wenig per Segelschiff nach Newyork reisen, wie jetzt nach London oder Christiania.

Bei der großen Schwierigkeit oder Unmöglichkeit, alle Schiffe mit Aerzten zu versehen, richtete man dann sein Augenmerk auf die **medicinische Ausbildung der Capitaine und Steuerleute.**

Die erwähnte Schrift, die sehr viele Fragen der Gesundheitspflege auf Seeschiffen berührt, behandelt besonders diese letztere, wie auch ihr Titel besagt. Der Verfasser stellt für die Lösung derselben folgende vier Sätze auf.

1. An den Navigationsschulen muß ein Cursus über die für den Seemann wichtigsten ärztlichen Kenntnisse eingerichtet werden.

2. Die Handbücher der Schiffarzneikunde sollen zunächst vorzüglich allgemeine Verhaltungsmaßregeln bei leichteren und schwereren krankhaften Zuständen, sowie bei Epidemien enthalten.

3. Die Medicinkiste muß frei sein von allen gewaltsam eingreifenden Arzeneien.

4. Ueber die Verhaltungsmaßregeln, welche an ungesunden Hafenplätzen der verschiedenen Länder zu beobachten sind, sowie über die Natur und die Behandlung der dort vorkommenden Krankheiten sind Specialinstructionen auszufertigen, welche den dorthin bestimmten Capitainen mitgegeben werden.

Mustern wir diese verschiedenen Anforderungen.

Was den **ärztlichen Unterricht** der Seeleute anbetrifft, so hat auch der Vorstand des Deutschen nautischen Vereins denselben in seinem Berichte erwähnt; wie juridische, kaufmännische zc. Kenntnisse dem angehenden Schiffsführer nützlich seien, so auch die medicinischen; es müßten daher die Anstalten zur allseitigen Ausbildung unserer Seeleute auf diese Disciplinen Rücksicht nehmen.

In Bremen und Elsfleth wird bekanntlich seit längerer Zeit ein solcher Unterricht ertheilt. 1865 spricht sich darüber Dr. G. Rohlfs folgendermaßen aus: „Der an der Obersteuermannsschule ertheilte medicinisch-chirurgische Unterricht befolgt in Bezug auf die innere Medicin im Wesentlichen negative, in Bezug auf die Chirurgie dagegen positive Tendenzen. Mein Bestreben ging daher dahin, den Schiffsofficieren möglichst klare Begriffe über den Bau und die Functionen des menschlichen Körpers beizubringen und die aufrichtige Ueberzeugung in ihnen zu erwecken, daß bei inneren fieberhaften Krankheiten dann die besten Curerfolge erzielt werden, wenn man sich so viel als möglich aller heftigen Eingriffe in den Krankheitsproceß enthält. Dagegen bemühte ich mich, die Chirurgie theoretisch und praktisch in der Ausdehnung vorzutragen, daß die Schiffsofficiere befähigt wurden, bei Unglücksfällen mit Erfolg wirksame Hülfe zu leisten.“ Gewiß ist medicinische Aufklärung das beste und einzige Mittel, den medicinischen Dilettantismus und Charlatanismus zu bekämpfen.

Diese Erklärung eines erfahrenen Arztes gibt schon Antwort auf die Frage, was man durch solchen Unterricht der angehenden Schiffsführer erreichen kann. Von der einen Seite hört man immer wieder als Antwort: Pfuschwerk und Quacksalberei! Gefährlicher Dilettantismus! Von der anderen wird die Frage nicht mit solchen Schlagwörtern abgethan. Treten wir der Frage nochmals näher, so erscheint uns folgender Gesichtspunkt als der entscheidende.

Die praktische Wirksamkeit des Arztes hat zwei völlig verschiedene Seiten; man muß unterscheiden zwischen dem Einflusse, welchen seine Thätigkeit wirklich auf den Verlauf der Krankheiten auszuüben vermag, und zwischen dem tröstlichen Eindrucke, welchen die Gegenwart eines hilfsbereiten Sachverständigen bei dem Kranken

hervorbringt. Es ist klar, daß ein Capitain in seinem praktischen Handeln gegen die Krankheit nicht das Gleiche leisten kann, wie ein Arzt. Denn entweder ist die lange Gymnasial- und Universitätsbildung der Mediciner, sowie ihre praktische Einübung in den Hospitälern ein entbehrlicher Luxus — oder die Schiffsführer würden genöthigt sein, einen ähnlichen Bildungsgang durchzumachen, wenn sie mit den Aerzten concurriren wollen. Und selbst eine solche Schule würde in Wirklichkeit durchaus nicht genügen, denn ein Arzt, der während einer längeren Reihe von Jahren nur hin und wieder einzelne Patienten sieht, wird die Fähigkeit der richtigen Beurtheilung und Erkenntniß der Krankheitszustände allmälig verlieren. Der Capitain kann also kein Arzt sein, und alle Bestrebungen, ihn dazu zu erziehen, sind thöricht. „Möchte doch das Publicum endlich zu seinem eigenen Heile zu der Einsicht kommen, daß der menschliche Körper ein solcher Wunderbau ist, daß man ihn nicht beiläufig begreifen kann, und daß selbst das ernsteste Studium noch nicht zur vollständigen Ergründung aller seiner von der Norm der Gesundheit abweichenden Thätigkeit geführt hat."

Man muß es daher von vorn herein aufgeben, den Seemann zu einem wirklichen Arzte heranziehen zu wollen. Etwas Anderes ist es, daß der Capitain, der ärztliche Kenntnisse besitzt, für alle seine Anordnungen ein willigeres Ohr bei den Kranken finden wird, als ein anderer; er vermag eben besser zu helfen; es ist keineswegs unmöglich, eine Anzahl sehr nützlicher ärztlicher Kenntnisse zu erlangen, ohne wirklicher Arzt zu sein. Der Satz: Besser Nichtswissen als Halbwissen", trifft nur in der Wissenschaft zu, nicht im praktischen Leben.

Es fragt sich erstens, welche ärztliche Kenntnisse und Handgriffe dem Capitain im Interesse seiner Mannschaft und Passagiere am nützlichsten sind, und zweitens, welche von diesen besonders wichtigen Kenntnissen er sich ohne eigentliche medicinische Studien erwerben und erhalten kann. Man wird z. B. von vorn herein darauf verzichten müssen, den Capitain so vorzubereiten, daß er Krankheiten in ihren Anfängen zu erkennen, oder daß er irgend schwierige Operationen auszuführen befähigt ist. Man wird ihm niemals unbedenklich die Darreichung gefährlicher Arzneimittel überlassen dürfen, da die Wahrscheinlichkeit, daß er dadurch schadet, unendlich viel größer ist, als die, daß er Nutzen stiftet. Man sieht es nur zu oft, daß Kranke aus Ungeduld oft zu den widersinnigsten und schädlichsten Mitteln greifen, „um doch einen Versuch damit zu machen"; Heilkünstler thun sehr häufig dasselbe, und nur ein gründliches Verständniß des Wesens der Krankheitsprocesse kann vor dem Irrthum bewahren, daß dieselben möglicherweise durch den Genuß von allerlei Apothekerwaaren zu beseitigen seien. Es wird vielmehr nützlich sein, auch den Capitainen recht eindringlich die Lehre einzuschärfen, daß bei ausgebildeten Krankheiten alle stärkeren Eingriffe fast immer nur Schaden bringen können. Ein wesentlicher Theil der Kunst des Arztes besteht darin, die Kranken vor unzweckmäßigen Heilversuchen zu schützen.

Uns scheint daher, wie dem Verfasser der hier besprochenen Broschüre, ein medicinischer Cursus auf den Navigationsschulen sehr wohlthätig zu sein.

Von besonderer Wichtigkeit ist übrigens für den Seemann die genaue Kenntniß der allgemeinen Gesundheitslehren. Den Werth zweckmäßiger Nahrung, sorgfältigster Reinlichkeit und frischer Luft kann er nicht hoch genug schätzen lernen. Auch allgemeine Verhaltungsmaßregeln bei epidemischen Krankheiten muß er kennen. Ein Schiff z. B., welches Gelbfieber oder Cholera, also sehr rasch verlaufende epidemische Krankheiten an Bord hat, muß suchen, möglichst bald seinen Curs nach höheren Breiten zu richten, und wird unter Umständen selbst eine wesentlich längere Reisedauer nicht scheuen; herrschen dagegen Blattern oder Typhus unter der Schiffsbe-

völkerung, so wird man einzig und allein eine schnelle Beendigung der Reise anstreben.

Uns will es scheinen, als wenn bisher der medicinische Cursus auf den Seefahrtsschulen nicht genügend in diesen allgemeinen Richtungen wahrgenommen wäre; es ist im Interesse aller Seefahrer, daß mehr und mehr gerade diese allgemeinen Kenntnisse in ihren Kreisen sich verbreiten.

Die zweite Anforderung, die der Verfasser der lesenswerthen Schrift aufstellt, geht auf eine praktische Einrichtung der Handbücher der Schiffsarzneikunde. Dieselben müssen sich entschieden davor hüten, für Fälle, deren Behandlung durch nichtwissenschaftliche Aerzte Bedenken erregt, genaue Anweisungen zu geben und dadurch zu Dilettantenversuchen zu reizen. Sie haben sich vorzüglich auf die regelmäßig an Bord vorkommenden Krankheiten zu halten. Die Knochenbrüche, welche durch den Fall aus dem Mast und in den Raum nicht selten auf Schiffen vorkommen, können durch eine darauf gerichtete Unterweisung der Capitaine sicher in günstigerer Weise geheilt werden, als es bisher gewöhnlich geschehen ist. Noch leichter ist für ihn, geringere Verletzungen passend zu behandeln. Die chirurgischen Hilfen einfacher Form bilden die eigentliche Domäne des als Arzt fungirenden Capitains, bemerkt sehr richtig die besprochene Abhandlung. Mit Ruhe, kaltem Wasser (das in den Tropen freilich nicht immer zu beschaffen ist), warmen Umschlägen und etwas Wachssalbe lassen sich gar viele Leiden vortrefflich curiren. Fügt man diesen unschätzbaren Heilmitteln noch zum Gebrauche bei schmerzhaften Affectionen den Senfspiritus und allenfalls die spanischen Fliegen, bei sogenannten inneren Krankheiten das Ricinusöl, die Chamillen und wenige andere einfache Medicamente hinzu, so hat der Capitain die Hauptmittel seiner Apotheke zusammen, welcher nur einzelne wirklich eingreifende Stoffe beigegeben zu werden brauchen; unentbehrlich ist für den die wärmeren Gegenden besuchenden Seefahrer fast nur das Chinin. *)

Soeben ist schon die zweckmäßige Herrichtung der Schiffsapotheke erwähnt worden. Leider sieht es mit dieser oft sehr traurig an Bord unserer Kauffahrteischiffe aus. Es bestehen keine Vorschriften, daß Schiffe ausreichende Heilmittel an Bord haben müssen, es sei denn, daß sie Passagiere fahren, in welchem Fall Hamburg und Bremen eigene Bestimmungen getroffen haben. Das Einzige, was zu registriren wäre, ist der § 48 in dem mehrfach besprochenen Entwurf einer deutschen Seemannsordnung, nach welchem es den einzelnen Bundesstaaten freigestellt wird, Bestimmungen „über die mindestens mitzunehmenden Heilmittel“ zu erlassen. Es ist durchaus erforderlich, daß die staatliche Fürsorge auf diesem Gebiete entschieden vorgehe und für eine vernünftige Einrichtung der Schiffsapotheken Sorge trage.

---

*) Auf diese Hilfeleistungen müssen die Handbücher der Schiffsarzneikunde berechnet werden. An deutschen Ausarbeitungen solcher Art existiren:

1847. Plane, Leitfaden für die Behandlung der auf dem Schiffe vorkommenden Krankheiten. (Bremen.)
1858. Witt, Die Gesundheitspflege auf Seeschiffen. (Bremerhaven.)
1860. Runge, Anleitung zur Behandlung von Krankheiten auf Seeschiffen ohne Arzt. (Bremen.)
1865. Rolfs, Gemeinfaßliche Heilkunde und Gesundheitslehre für Schiffsofficiere. (Bremen.)
1869. Ackermann, Anweisung zur Erkenntniß und Behandlung der wichtigsten äußeren Verletzungen und inneren Krankheiten auf Seeschiffen. (Rostock.)
1870. Dr. Max Leudesdorff: Heilkunde für Schiffsofficiere mit Gebrauchsanweisung der Medicinkiste und Angabe der wichtigsten an den verschiedenen Küsten herrschenden Krankheiten, nebst einer deren hauptsächlichste Verbreitung zeigenden Weltkarte, zugleich als Grundlage für den Unterricht auf der Hamburger Anatomie. Mit sechs Tafeln Abbildungen. Hamburg, bei Hoffmann & Campe.

Endlich verlangt die Schrift die Ausarbeitung besonderer **Detailvorschriften für besondere Krankheiten.** In den meisten Häfen der Tropen sind besondere Verhaltungsmaßregeln zu beobachten, um den dort herrschenden einheimischen Krankheitsformen zu entgehen. Es ist unmöglich, in allgemein gehaltenen Werken die so mannigfach wechselnden Entstehungsursachen und Symptome dieser vielgestaltigen Tropenkrankheiten zu schildern, sowie ihre den örtlichen Verhältnissen anzupassende Behandlung zu besprechen. Man entwerfe daher medicinische Monographien für Seefahrer, man schildere in denselben die Krankheiten der verschiedenen Häfen, ihre Verhütung und Behandlung in leicht verständlicher Weise. China, Ostindien, Ost- und Westafrika, Brasilien und Westindien machen durchaus verschiedene Vorschriften für das Verhalten der Mannschaften erforderlich, wobei sowohl auf die endemischen Krankheiten, als auf die an den verschiedenen Küstenplätzen periodisch auftretenden Epidemien Rücksicht zu nehmen ist. Selbst detaillirte Beschreibungen der Krankheiten einzelner Häfen sind wünschenswerth. Der nach Asien segelnde Capitain z. B. wird dann die von den dortigen Plätzen handelnden Schriften und ärztlichen Specialinstructionen mitnehmen, ebenso wie er sich mit Specialkarten der dortigen Gewässer, mit darauf bezüglichen Segelanweisungen u. s. w. versieht.

Leider sind solche Arbeiten bis jetzt nur in beschränkter Anzahl vorhanden, wenn man von den populären Schriften über Verhinderung und Behandlung des gelben Fiebers absieht. Sollten uns solche Arbeiten entgangen sein, so bitten wir dringend darum, dieselben dem Vorstande des Deutschen nautischen Vereins mitzutheilen, der für deren Verbreitung, Uebersetzung ꝛc. Sorge tragen wird. Gewiß ist die Anregung der kleinen Schrift von größter Wichtigkeit. Hansa.

Amerikanische Methode gebrauchte Feilen nachzuschärfen. — Zunächst werden die Feilen in warmem Wasser gut gereinigt, dem man etwas Soda zugesetzt hat, um die fettigen Theile von dem Metalle mittels einer Bürste leichter wegnehmen zu können. Nachdem die Werkzeuge gespühlt und getrocknet worden sind, legt man sie in ein mit 1 Pint Wasser gefülltes hölzernes Gefäß, in welchem vorher 2 Unzen pulverisirter blauer Vitriol und 2 Unzen Borax, beides mit einander gemischt, aufgelöst worden sind. Nach einiger Zeit, während welcher die Feilen eine rothe Farbe angenommen haben, setzt man noch 7 Unzen Schwefelsäure und $1/4$ Unze Weinessig dazu, wodurch die rothe Farbe verschwindet und der Stahl seine natürliche Farbe wieder annimmt. Alsdann nimmt man die Feilen aus dem Bad heraus, spült und trocknet sie, ölt sie mit einem Schwamm ein und reibt das Ueberflüssige mit Fließpapier ab.

Die projectirte Eisenbahnverbindung zwischen England und Frankreich. — Die Zeitschrift des österreichischen Igenieur- und Architekten-Vereines, 1870 Heft 3, enthält unter obigem Titel einen Vortrag des Ingenieurs A. Fölsch, welchem wir Folgendes entnehmen:

Das europäische Eisenbahnnetz zeigt eine auffallende Lücke und zwar zwischen England und Frankreich, für welche Strecke man bis jetzt lediglich auf eine sehr unvollkommene Schiffsverbindung angewiesen ist. Im Jahre 1868 verkehrten mehr als 310.000 Reisende zwischen England und den vier französischen Häfen Calais,

Boulogne, Dieppe und Havre, wovon mehr als die Hälfte den kürzesten Weg über Dover und Calais gewählt haben, was die ziemlich allgemein herrschende Scheu vor einer längeren See-Passage erkennen läßt. Der Waarenaustausch zwischen beiden Ländern hat ebenfalls enorme Dimensionen angenommen. Daß aber der bestehende Schiffsverkehr den berechtigten Anforderungen nicht zu entsprechen vermag, ist genügend bekannt und wurde auch neulich im Vereine der englischen Marine-Ingenieure die Erklärung ausgesprochen, daß die gegenwärtige Communication zwischen England und Frankreich geradezu als ein der Jetztzeit unwürdiger Zustand betrachtet werden müsse.

Die Schiffe auf diesen Routen sind klein und von geringem Tiefgange; größere Schiffe lassen sich, der seichten Häfen wegen, nicht anwenden. Dann tragen die klimatischen Verhältnisse wesentlich zur Steigerung der Uebelstände bei, indem auf 365 Tage des Jahres durchschnittlich 90 Tage mit ruhiger See, 144 Tage mit einigermaßen erträglicher Witterung, jedoch 120 Tage mit heftiger Brise und stark bewegter See, endlich 29 Tage mit Sturm und sehr schwerer See entfallen. Während einzelner Tage in jedem Jahr ist das Ein- und Auslaufen von Schiffen durchaus unmöglich, somit jeder Verkehr zwischen Frankreich und England selbst für die Post ganz abgeschnitten.

Bei dem riesigen Personen- und Frachtenverkehr, wie er jetzt schon besteht, ist man wohl berechtigt, die höchsten Anforderungen in Bezug auf Zweckmäßigkeit und Bequemlichkeit zu stellen.

Es sind auch schon viele Verbesserungs-Vorschläge gemacht worden. Schon vor etwa 70 Jahren hat ein Herr Mathieu es versucht, den ersten Consul Bonaparte von der Möglichkeit und dem Vortheil einer unterseeischen Verbindung Englands mit Frankreich zu überzeugen, jedoch ohne Erfolg.

Im Jahre 1856 veröffentlichte Herr Thomé de Gamond den Plan, unter dem Canale einen Eisenbahntunnel herzustellen. Es sollten im Meere 13 künstliche Inseln durch Anschüttung gebildet und darin Schächte abgeteuft werden, welche zur Herstellung des Tunnels, so wie später zur Ventilation desselben zu dienen hätten.

Dieser kühne Plan erregte großes Aufsehen und rief eine Anzahl von anderen Projecten hervor. Vor Allem wollte man, anstatt des Tunnels, große eiserne Röhren auf den Boden der See versenken oder in gewisser gleichmäßiger Tiefe unter dem Meeresspiegel mittelst Verankerung und Bojen aufhängen. Andere wollten den Canal mittelst einer Gitterbrücke überschreiten und glaubt ein gewisser Hr. Boutet, die kostspieligen Monstrepfeiler dadurch auf das Minimum reduciren zu können, daß er Brückenfelder von 10.000 Fuß Spannweite zur Ausführung beantragte.

Inmitten dieser Fluth von Projecten sind drei Entwürfe in den Vordergrund getreten, welche wegen ihrer Gründlichkeit, sowie wegen ihrer Verschiedenheit von einander wohl geeignet wären, die Aufmerksamkeit eines jeden Technikers zu fesseln.

Der erste dieser Vorschläge von Fowler, Wilson und Abernethy bezweckt die Einrichtung von möglichst vollkommenen Fähren zur Uebersetzung der Eisenbahnzüge.

Hierzu sind vor Allem an beiden Küsten gut geschützte Häfen anzulegen, welche das sichere Ein- und Auslaufen, unabhängig von Wind und Wetter, zu jeder Zeit ermöglichen. Die Dampfschiffe, welche zwischen den beiden neuen Häfen laufen sollen, würden eine solche Größe und so starke Maschinen erhalten, daß man davon genügende Bequemlichkeit auch bei stark bewegter See hofft und soll die Zeit der Ueberfahrt kaum eine Stunde betragen. In jedem der beiden Häfen wird eine große Halle von 140 Fuß Spannweite erbaut, unter welche das Schiff einläuft, um so-

wohl bei der Ankunft, als auch bei der Abfahrt genügenden Schutz gegen die Witterung darzubieten. Die Eisenbahnzüge werden zum Ausgleich der durch den Wechsel von Fluth und Ebbe erzeugten beträchtlichen Niveau-Differenz auf einer Plattform mittelst hydraulischer Pressen gehoben, resp. gesenkt und alsdann in der Mitte des Fährschiffes aufgestellt, in solcher Weise, daß die Ueberführung des aus je 10 bis 12 Wagen bestehenden Zuges vom Hafengeleise auf die Schiffe und umgekehrt jeder Zeit leicht und binnen wenigen Minuten vollzogen ist.

Die Kosten von Häfen, Fährschiffen und Eisenbahnen sind auf zwei Millionen Pfd. Sterl. veranschlagt. Binnen drei Jahren ließe sich das ganze Unternehmen verwirklichen. Es wäre alsdann die Zeit der Reise zwischen London und Paris auf 8 Stunden abgekürzt. Man brauchte während der ganzen Fahrt die Plätze nicht zu wechseln und könnte von Paris bis London in dem nämlichen Schlaf-Coupé verbleiben. Die Lastwagen sollen vom Continente in Audrecelles, von England aber in Dover zusammengeführt und in Zügen über den Canal gebracht werden, weshalb man mindestens zehn solcher großen Fährschiffe in Aussicht genommen hat.

Obgleich durch dieses Project eine wesentliche Verbesserung gegen den jetzigen Zustand geschaffen würde, so bleibt doch noch viel zu wünschen übrig, namentlich wird das sehr ungemüthliche seitliche Schwanken des Schiffes, wegen der Längsströmungen im Canal, keinesfalls vermieden.

Ein zweites, weit kühneres Project der Herren Bateman und Revy besteht darin, auf den Boden des Meeres quer durch den 180 Fuß tiefen Canal eine gußeiserne Röhre zu legen, welche als Eisenbahn-Tunnel zu dienen hat.

Das gußeiserne Rohr, dessen ganze Länge etwa $4\frac{1}{2}$ Meilen betragen würde, besteht nach diesem Projecte aus einzelnen Ringen, je 13' lang mit Wandungen von 4" Dicke. Jeder einzelne Ring ist wiederum aus sechs gleichen Segmenten zusammengesetzt mit Flantschen zur Verschraubung an einander und an die nächstliegenden Ringe. Bei der Herstellung eines derartigen Rohres auf dem Boden des Canales in Tiefen bis 180' sind offenbar ganz außergewöhnliche Schwierigkeiten zu überwinden, namentlich dadurch, daß das Rohr von innen heraus gelegt werden muß, ohne daß man von außen irgendwie arbeiten kann. Die zur Lösung dieses Problems construirten Vorrichtungen und Hilfsmaschinen sind sehr genial erdacht und verweisen wir den sich näher dafür Interessirenden auf die Beschreibung und Abbildungen in oben genannter Zeitschrift.

Man glaubt, daß bei regelmäßigem Betriebe sich ein täglicher Fortschritt von 100 lauf. Fuß erzielen ließe, daß also die gegenüber liegende Küste binnen drei Jahren erreicht würde, welche Arbeitsdauer jedoch wegen der sehr langwierigen Vorbereitungen und wegen der unausbleiblichen Zufälle mindestens verdoppelt werden muß.

Für den Locomotiv-Betrieb durch einen $4\frac{1}{2}$ Meilen langen Tunnel liegt offenbar die Hauptschwierigkeit in der Ventilation. Dies führte zu dem naheliegenden Gedanken, die Locomotiven ganz wegzulassen, den zur Ventilation ohnedies erforderlichen kräftigen Luftstrom noch um etwas zu verstärken und denselben als **pneumatische Triebkraft für die Züge** zu benutzen, wobei durch gänzlichen Ausschluß der Verbrennung im Tunnelrohre und durch beständige Circulation von frischer Luft jede Unzukömmlichkeit für die Reisenden beseitigt bleibt.

Dieses Project, so interessant es auch ist, hat doch viel Bedenken erregt und würde, abgesehen von den technischen Schwierigkeiten, durch ein solches Unternehmen bei einem Aufwande von acht Millionen Pfd. Sterl. nur ein einziges Geleise auf $4\frac{1}{2}$ Meilen Bahnlänge geschaffen.

Die Regierungs-Ingenieure beider Länder richteten daher ihre Aufmerksamkeit vorzugsweise auf einen dritten Vorschlag, nämlich den der Herren Hawkshaw, Brunlees und Low, welcher dahin geht, einen Tunnel unter der Sohle des Canales durchzuführen.

Auf Grundlage sehr sorgfältig angestellter Prüfung der geologischen Verhältnisse beider Küsten, dann vorgenommener Sondirungen und sonstigen Vorarbeiten ist das Project zu dem unterseeischen Tunnel wie folgt festgestellt:

Die Bahn soll auf englischer Seite mit der Verbindung der London-Chatham-Dover-Eisenbahn und der ebenfalls nach Dover führenden South-Eastern beginnen, dann 1 : 60 fallen, in der Nähe der Küste den tiefsten Punkt erreichen, dann bis zur Mitte des Canales der Entwässerung wegen 1 : 5280 steigen, nach der französischen Seite ebenso sanft fallen, sodann aber mit 1 . 60 sich erheben, um in die französischen Bahnen nach Calais und Boulogne einzumünden.

Die ganze Länge dieser englisch-französischen Verbindungsbahn wird 8 Meilen betragen, davon $^7/_{10}$ Meilen gewöhnlicher Bahn, $1^6/_{10}$ Meilen Tunnel unter dem Lande, $4^7/_{10}$ Meilen Tunnel unter der Meerenge.

Der Tunnel, welcher etwa 230—320′ unter der Sohle des Canales liegen wird, soll das gewöhnliche Profil für zwei Geleise haben, das Mauerwerk überall 3′ dick, in der Mitte ein ebenfalls gemauerter Entwässerungs-Canal für das etwa durchschwitzende Wasser sein.

Zum Zwecke der Ausführung will man zunächst in der Nähe der Küste je einen Schacht abteufen und von demselben ausgehend unter dem Meere zwei Stollen durchtreiben, welche (mit der Außenkante 34′ von einander entfernt) beide in das Profil des definitiven Tunnels fallen.

Die Kosten des ganzen Projectes sind auf 10 Millionen Pfd. Sterl. berechnet, von welchen 2 Millionen Pfd. Sterl. auf die Versuchsstollen entfallen. Man hofft den ganzen Bau in 9—10 Jahren vollenden zu können.

Obwohl die Chancen des Unternehmens nach allen Seiten mit großer Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit geprüft sind, läßt sich doch nicht verkennen, daß man hier vor einem Projecte steht, welches an Kühnheit und Großartigkeit Alles dasjenige überragt, was bisher auf dem Felde der Technik geleistet worden ist. In einer Zeit jedoch, welche uns die Dampfkraft unterthänig und für die riesigsten Leistungen dienstbar gemacht hat — in einer Zeit, welche die Verkehrsmittel vertausendfacht und selbst bisher nur von Wilden durchstreifte Urwaldungen mit Eisenbahnen durchzogen hat — in einer Zeit, welche das rothe Meer mit dem mittelländischen Meer verbunden, den Niagarafall überbrückt und durch das unterseeische Kabel den momentanen Austausch von Mittheilungen zwischen Europa und Amerika ermöglicht hat; in solcher Zeit darf uns die Neuheit und Größe eines Unternehmens allein nicht von demselben zurückschrecken.

Das zur Verwirklichung des Unternehmens gebildete internationale Consortium hat die Mitwirkung der Regierungen von England und Frankreich beantragt und zwar in Form einer fünfprocentigen Garantie auf je die Hälfte des für den Probestollen erforderlichen Kostenbetrages. Gegen diese auf fünfzig Jahre zu gewährende Garantie will das Consortium unter Aufsicht der Regierungen den Bau führen, und für den Fall, als der Versuchsstollen gelingt, den Regierungen das freie Verfügungsrecht über die Concessionirung der definitiven Bahn belassen.

Die Regierungen beider Länder haben auch bereits umfassende Gutachten eingeholt, welche für das Unternehmen günstig lauten; ein definitiver Entschluß ist jedoch noch nicht erfolgt, steht aber im laufenden Jahre noch zu erwarten. Der eng-

lische Regierungs-Consulent Capitain Tyler empfiehlt überdies, da vielleicht noch 10 bis 12 Jahre verfließen, bis der Tunnel wirklich prakticabel sei, andererseits aber bis dahin der Verkehr nicht unter den jetzigen Uebelständen leiden dürfe, für die Zwischenzeit ein bessere Schifffahrtsverbindung etwa nach dem Projecte der Herren Fowler und Abernethy in Ausführung zu bringen.

Hierin ist zugleich der Berührungspunkt gegeben, in welchem sich die drei anscheinend ganz divergirenden Projecte zusammenfinden können.

Aller Wahrscheinlichkeit nach wird man den Tunnel nach dem Projecte der Herren Hawkshaw und Talabot ausführen, den Betrieb nach dem von Bateman und Revy vorgeschlagenen System einrichten, und bis zur Verwirklichung dieses Unternehmens die Fähren von Fowler und Abernethy zur Ueberführung der Eisenbahnzüge benutzen.

Ueber die Conservirung der Fischernetze durch Gerben derselben. — Nach dem Journal of applied science werden die Fischernetze an der englischen Küste sämmtlich gut gegerbt. Eine der wesentlichsten Ursachen des Verrottens der Netze ist das Liegenlassen derselben in Haufen, wenn sie naß sind. Die Fischer zu Scarborough und an der Küste von Sussex sind sehr besorgt, daß ihre Netze gleich nach dem Gebrauche möglichst rasch trocknen, denn wenn dieselben einige Stunden lang in Haufen liegen, erhitzen sie sich und damit beginnt ihre Zerstörung. Netze dagegen, welche nach ihrer Benutzung stets sofort zum Trocknen aufgehängt werden, zeigen sich nach 12- bis 14jährigem Gebrauche noch gut und fest.

Die an der Küste von Sussex gebräuchlichen Fischernetze werden entweder aus Hanf oder Baumwolle angefertigt und vor ihrer Benutzung gehörig präparirt. Die aus Hanf oder Flachs angefertigten werden vor ihrer Verwendung blos gegerbt und dann getrocknet; die baumwollenen Netze aber werden erst gut gegerbt und getrocknet, dann mit Leinöl getränkt, durchaus getrocknet, hierauf gut getheert und nochmals gut getrocknet.

Mittelst dieses Verfahrens werden nicht nur die Netze conservirt, sondern es erhalten auch die Maschen durch dasselbe eine gewisse Steifigkeit, welche sie für ihren Zweck geeigneter macht. Nach Aussage der Fischer erhitzen sich baumwollene Netze, wenn sie in Masse zusammenliegen, leichter als die aus Hanf bestehenden.

Das Gerben der Netze wird in einem ziemlich großen Gebäude vorgenommen, in welchem zwei kupferne Kessel von 5' Durchmesser und 3' 4" Tiefe stehen. Als Gerbmaterial dient Catechu. Neben den Kesseln befinden sich mehrere quadratische Pfannen von ungefähr demselben Inhalte wie der Kessel, sowie mehrere große Fässer ohne Deckel; diese dienen zum Einweichen der Netze, wenn man sie wegen Anhäufung nicht die nöthige Zeit lang in den Kesseln liegen lassen kann.

Sind die Netze neu, so werden sie in nachstehender Weise behandelt. Man bringt anderthalb Centner Catechu, in kleine Stücke zerbrochen, mit so viel Wasser in den Kessel, daß die zu gerbenden Netze damit bedeckt sind. Diese Quantität Catechu genügt für eine Flotte von Netzen, welche aus beiläufig 106 Stück besteht, deren jedes 35 Yards lang ist. Die Netze werden mit der Flüssigkeit zum Kochen erhitzt und bleiben dann 24 Stunden in derselben liegen. Alsdann werden sie aus dem Kessel genommen und, nachdem sie gehörig abgetropft sind, sorgfältig getrocknet. Nach 6- bis 7wöchentlichem Gebrauche der Netze wird das Gerben derselben wiederholt, wobei man aber nur einen Centner Catechu auf eine Flotte von Netzen an-

wendet. Mit dieser Wiederholung des Gerbens wird so lange fortgefahren, als die Netze diensttauglich bleiben, was bei sorgfältiger Behandlung fünf bis sechs Jahre der Fall sein soll; zu allen erforderlichen Ausbesserungen der Netze wird Garn verwendet, welches für diesen Zweck gehörig gegerbt worden ist. Wenn die Fischer Morgens heimkehren und an demselben Tage nochmals an ihr Geschäft gehen, so pflegen sie zwar ihre Netze nicht zu trocknen, lassen aber dieselben niemals zusammengewickelt oder in einem Haufen im Boote liegen, sondern legen sie auseinander und breiten sie ganz flach aus, so daß sie sich durchaus nicht erhitzen können. Ist die Fischereizeit vorüber, so werden die Netze vor der Aufbewahrung wieder gut gegerbt.

Die Kleidung der Fischer wird, wenn sie aus Leinwand besteht, vor dem Tragen gegerbt, wodurch sie mindestens die doppelte Dauerhaftigkeit erhält. Hierzu werden eine bis zwei Unzen Catechu fein zerrieben und in einem kleinen Kessel mit Wasser zu einer Brühe gekocht, mit welcher man die Kleidungsstücke in derselben Weise behandelt wie die Netze. Scientific American.

Das Relief des Eismeerbodens bei Spitzbergen. — Die schwedische Nordpol-Expedition vom Jahre 1868 hat die Wissenschaft vorzugsweise durch die zahlreichen und sorgfältigen Tiefenmessungen des Polarmeeres bereichert, welche kürzlich nebst einer Karte der durchforschten Gegenden publicirt worden sind. Herr Petermann äußert über diese Untersuchungen im vierten Hefte der geographischen Mittheilungen, welchem ein Abdruck der Karte beigegeben ist, Nachstehendes:

„Die Theorie hatte bisher sich im Allgemeinen der Ansicht hingeneigt, daß sich das Meer gegen den Nordpol hin allmälig verflache; die Arbeiten der Schweden haben aber gezeigt, daß man die gewaltigen Gebirgsmassen des Montblanc und des ganzen Berner Oberlandes in das Meer dieser hohen Breiten versenken könnte, ohne für den darüber segelnden Seefahrer auch nur eine Spur zu hinterlassen.

Die ersten Gelehrten hatten noch vor gar nicht langer Zeit aufgestellt und festgehalten, daß alles Thierleben im Weltmeere bei 300 Faden gänzlich aufhöre. Gleich bei seinen ersten Tiefseemessungen im Mai 1861 holte jedoch Professor Torell (im Polarmeere) einen unverhofften Reichthum von Thieren aus der Tiefe von 6300′ herauf, unter Anderen Anneliden und Holothurien, Thierclassen, die man früher in so bedeutender Tiefe nicht vermuthet hatte.

Auf dem Grunde des Eismeeres, 15900′ tief, entdeckten die Schweden im Sommer 1868 noch lebende Thierformen, ja eine reiche und mannigfaltige Thierwelt...

Es ist aus den (in der Karte verzeichneten Tiefen-) Messungen vielerlei zu lernen. Zunächst zeigen sie, daß Spitzbergen durch eine unterseeische Brücke mit Europa in Verbindung steht, gewissermaßen also als eine Fortsetzung der skandinavischen Halbinsel zu betrachten und daher geographisch zu unserem Erdtheile zu rechnen ist. Dagegen wird Spitzbergen von Grönland durch eine tiefe Kluft getrennt. Das Meer zwischen der norwegischen Küste und Spitzbergen fand die schwedische Expedition überall nur von geringer Tiefe, bis zu der Bäreninsel nur wenig über 200 Faden, blos an einer Stelle 271, zwischen der Bäreninsel und Spitzbergen noch seichter, die Maximaltiefe zu 180 Faden.

An den ganzen westlichen und nördlichen Küsten Spitzbergens fällt dagegen der Meeresboden jäh ab und erreicht nordwärts, gegen den Nordpol hin, schon in einer Entfernung von nur 60 nautischen Meilen von den Sieben Inseln die Tiefe

von 1370 Faden oder 8220′, westwärts 150 Meilen von der Küste 2650 Faden oder 15900′. Die größte, von Torell am 18. September 1861 gemessene Tiefe von 1400 Faden befand sich in 76° 17′ 12″ nördl. Br., 13° 53′ 54″ östl. Länge von Greenwich.

In dieser erheblichen Tiefe, wo das Wasser mit dem 200fachen Druck der Atmosphäre auf jeden Punkt wirkt, wo das Licht verschwunden, der Luft- und Salzgehalt des Wassers aber wahrscheinlich derselbe ist, wie an der Oberfläche des Meeres (über den Luftgehalt haben die Messungen der Engländer diese Vermuthung nicht bestätigt), hier entdeckte schon Torell 1861 eine so große und formenreiche Zahl von Thieren, wie man sie sonst nur in der obersten Schicht des Meeres anzutreffen wähnen möchte... Das Eismeer ist eben an manchen Stellen wegen der darin lebenden Millionen von Thieren buchstäblich wie ein Brei. Wie wichtig daher für die physikalische Erdkunde diese schwedische Untersuchung im Eismeere! Das Wunderbare und Riesige gerade des Thierlebens im Eismeere dieser hohen Breiten ist erst durch sie so recht eigentlich aufgedeckt...

Die ungeheure Meerestiefe, welche die schwedische Expedition nördlich und westlich von Spitzbergen entdeckt und mit großer Sorgfalt und Ausdauer, sowie mit vorzüglichen Instrumenten gemessen hat, scheint eine Bestätigung meiner Annahme zu sein, daß nördlich von Spitzbergen, gegen den Nordpol hin, Land oder Inseln nicht in großer Nähe angetroffen werden möchten, und daß auch Ostgrönland sich nicht, wie von einigen angenommen wird, von der Shannon-Insel aus nach Nordosten wendet; denn gerade in dieser Richtung sind die größten Tiefen gemessen worden.

Von Interesse sind auch die Tiefenverhältnisse im Vergleich zu den Meeresströmungen. Die Streichung und Ausdehnung des Golfstroms und sein Zusammentreffen mit dem Polarstrom ist ziemlich deutlich aus den Tiefen abzulesen. Was wir in anderen Theilen der Erde bei dem Zusammentreffen warmer Aequatorial- und kalter Polarströmungen wahrnehmen, namlich eine Verflachung des Meeresbodens durch Ablagerung der mit dem Eise des kalten Stromes mitgeführten Gerölle von Erdreich und Felstrümmern, das sehen wir auch hier. Besonders ist die ausgedehnte Bank der Bäreninsel, auf der sich der Polarstrom weit nach Südwesten vorschiebt, und, mit der Insel zum Halt, ziemlich permanent zum Stehen kommt, ein deutliches Beispiel. Hier, wie an anderen ähnlichen Stellen der Erde, bildet der Polarstrom gleichsam riesige Gletscherzungen, die ihre Moränen in ähnlicher Weise mit sich führen, wie Gletscher in den Alpen, dort aber, beim Zusammentreffen mit den warmen Strömungen, zerschmolzen und zerstört auf den Boden des Meeres sinken. Wo ein Zweig des Golfstromes hingelangt, ist es tiefer, als nebenbei, wo der Polarstrom dominirt, wie z. B. zwischen der Bäreninsel und der Südspitze Spitzbergens, wo der Golfstrom noch hineinlenkt, während ein größerer Arm die Westküste Spitzbergens nach Norden verfolgt, hier die fast immer offene, sogenannte Walfischfänger-Bucht bewirkt und an der Nordwest-Ecke Spitzbergens wieder mit dem Polarstrome zusammentrifft. Auch hier scheint eine verhältnißmäßige Verflachung des Meeres weit nach Nordwesten hin die Spuren der „Land-Verfrachtung“ des Polarstroms deutlich anzudeuten.“

Ueber den Reibungswiderstand in Dampfmaschinen. — Der Reibungswiderstand in den Dampfmaschinen ist bereits durch so viele Versuche und theoretische Betrachtungen bestimmt worden, daß wir selbst bis jetzt der Meinung waren, diese Sache sei genugsam erörtert, dennoch sehen wir uns nunmehr veranlaßt, einige

bezügliche interessante Mittheilungen aus der Zeitschrift „Engineer" (nach dem „Maschinenbauer") unseren Lesern vorzulegen.

Der Engineer führt zuerst einen Versuch auf, welcher mit einer Zweicylinder-maschine angestellt wurde. Diese Maschine war mit zwei in einander liegenden Cylindern versehen. Der große Cylinder hatte ungefähr 35 Zoll, der innere 15 Zoll Durchmesser; der Schub beider Kolben war gleich 5'; die Kolbenstangen waren in einem und demselben Kreuzkopfe befestigt, welcher mit dem darüber liegenden Balancier durch die Pleuelstange verbunden war. Der Versuch bestand darin, daß man den Dampf vom inneren Cylinder absperrte und die Maschine mit dem äußeren ringförmigen Kolben allein betrieb. Es fand sich, daß die Maschine, bei welcher der Indicator dieselbe Anzahl Pferdekräfte, wie zuvor, anzeigte, nicht ihre vorherige Leistung verrichten konnte, sondern es war dies erst möglich, als die vom Indicator angezeigte Arbeitsgröße des Dampfes nahezu um 40 Procent vergrößert wurde. Hierauf gestattete man dem Dampfe, wie zuvor, in den kleinen Cylinder einzutreten, und die vom Indicator angezeigte Arbeit verminderte sich auf ihre ursprüngliche Größe. Der Fall dürfte schwierig zu erklären sein, denn man findet kaum einen Grund für die vorliegende Thatsache; man sieht nicht ein, weshalb durch den Umstand, daß der innere Cylinder mit der Atmosphäre in Verbindung gesetzt wurde und keinen Dampf aufnahm, die Leistungsfähigkeit der Maschine so enorm geschwächt wurde. Der Wärmeverlust, der jedenfalls durch die Ausstrahlung an dem innersten Cylinder in diesem Falle eintrat, konnte unmöglich allein diese Verminderung der Leistungsfähigkeit des Dampfes bewirken, und man muß annehmen, daß eine vermehrte Reibung stattfand, obgleich man nicht einsieht, weshalb dies stattfinden konnte.

Der Verfasser des Artikels im Engineer sagt, daß er seit längerer Zeit schon Data über den Reibungswiderstand in den Dampfmaschinen gesammelt habe, und daß er, obgleich dieselben bei weitem noch nicht vollständig wären, doch durch dieselben zu der Ueberzeugung gekommen sei, daß die gewöhnliche Theorie über die Reibung in den Dampfmaschinen, welche auf Untersuchungen über den Reibungscoefficienten zwischen geschmierten Flächen basirt sei, nicht genüge, oder mit anderen Worten, daß es bis jetzt noch keine Theorie gäbe, welche uns befähige, die Größe des durch den Reibungswiderstand in irgend einer Dampfmaschine hervorgebrachten Arbeitsverlustes zu bestimmen. In gewissen Fällen — so meint derselbe Verf. weiter — werden die über diesen Gegenstand angestellten Berechnungen in erstaunlicher Genauigkeit mit den Resultaten übereinstimmen, welche durch Indicator- und Dynamometerversuche erhalten werden. Aber der Ingenieur, der sich durch solche gelegentliche Uebereinstimmungen befriedigt halte, sei im Irrthume, weil in derselben Beziehung in einer großen Anzahl von Fällen bedeutende Abweichungen zwischen Theorie und Praxis sich bemerklich machten, indem die fast vollständige Abwesenheit des Reibungswiderstandes in einigen Maschinen sehr auffällig mit dem großen Arbeitsverluste contrastire, der durch die Reibung in anderen Maschinen hervorgerufen werde. Es ist nicht blos der Brennmaterialverlust allein — obgleich dieser empfindlich genug — der unter diesen Umständen in Betracht zu ziehen ist. Wir finden Maschinen, die, überladen und abgenützt, unfähig sind, ihre Arbeit zu verrichten; verbrannte, unsichere Kessel, Verlust an Schmiermitteln u. s. w., so daß wir — immer die Ansichten desselben Verf. — nicht anstehen, anzunehmen, daß jede Pferdekraft, die unnöthigerweise zur Ueberwältigung des Reibungswiderstand in einer Dampfmaschine aufgewendet werden muß, dreimal so viel kostet, als wenn sie zur Verrichtung nützlicher Arbeit gebraucht würde, wobei aber noch gar nicht in Betracht gezogen worden ist, daß die nützliche Arbeit Geld einbringt, währ die innere Arbeit in einer Dampfmaschine nichts einbringt.

Die Schwierigkeiten, welche den Bemühungen, durch gewöhnliche Versuche den Reibungswiderstand in einer Dampfmaschine genau zu bestimmen, im Wege liegen, sind sehr große, worin auch unzweifelhaft die Unsicherheit unseres Wissens über diesen Gegenstand am meisten ihren Grund hat. Die im Wege liegenden Hindernisse sind zweierlei Art. Zuerst ist es sehr schwierig, bei großen Maschinen dynamometrische oder Bremsversuche anzustellen, um deren Leistung zu bestimmen, und zweitens ist die Größe des Reibungswiderstandes nicht allein verhältnißmäßig verschieden in verschiedenen Maschinen, sondern sie verändert sich auch unter verschiedenen Umständen in denselben Maschinen in außerordentlicher Weise. Mit Bezug auf die erste Schwierigkeit können wir bei Pumpmaschinen genau bestimmen, wie viele Fußpfund die Maschine in Form nützlicher Arbeit abgibt, während der Indicator die auf den Kolben durch den Dampf übertragene Arbeit anzeigt; aber es ist unmöglich; aus diesen Datas den Reibungswiderstand der Maschine genau zu berechnen, weil die Resultate durch die größere oder geringere Wirksamkeit der Pumpen modificirt werden. Gewiß ist die Anwendung des Indicators zur Prüfung der frei gehenden und der belasteten Dampfmaschine ein sehr praktisches Instrument, aber die so erhaltenen Diagramme geben keinen Aufschluß über denjenigen Theil des Reibungswiderstandes, der durch die Verrichtung der Arbeit hervorgerufen wird, obgleich sie in ihrer Art sehr nützliche Winke geben; überhaupt ist es wohl unzweifelhaft, daß keine Untersuchung über die Eigenschaften einer Dampfmaschine als vollständig angenommen werden kann, obgleich dabei Dynamometer und Indicator zur Anwendung gebracht wurden.

Der Verf. führt nun einige sonderbare Thatsachen an, durch welche das eigenthümliche Auftreten des Reibungswiderstandes in den Dampfmaschinen illustrirt werden soll. In dem einen Falle leitete er den Versuch persönlich, während die anderen Resultate ihm von einem zuverlässigen Techniker mitgetheilt wurden, welcher bei der Ueberwachung der Ersetzung gewöhnlicher Kessel durch den wohlbekannten Howardkessel Gelegenheit hatte, eine große Anzahl von Dampfmaschinen mit dem Indicator zu untersuchen. Bei dem ersten Versuche fand der Verf. die volle Leistnng, welche durch eine Walzwerkmaschine ausgeübt wurde, zu 291·5 Pferdekräften. Bei dieser Leistung war der Widerstand eines Schwungrades von 30 Tonnen, eines Stabeisenwalzwerkes mit zwei Paar Walzen schwerster Art und des erforderlichen Zahnrädertriebwerkes inbegriffen. Dampfmaschine und Walzwerk erforderten nach der einen Reihe von Diagrammen im Leergange 74·8 Pferdestärken, um sie mit der normalen Arbeitsgeschwindigkeit zu betreiben; nach der andern Reihe von Diagrammen aber betrug der Reibungswiderstand in Dampfmaschine und Walzwerk weniger als 35 Pferdestärken, und alle diese Diagramme waren im Verlaufe weniger Stunden (d. h. wohl unter sonst gleichen Umständen) abgenommen. Dieser Fall soll die Schwierigkeiten zeigen, welche sich dem Ingenieur bei der Bestimmung der Reibung von Dampfmaschinen unter gewöhnlichen Umständen entgegenstellen.

Die anderen Versuche haben noch viel merkwürdigere Resultate ergeben. Die Maschine war eine doppelcylindrige Zugmaschine von Howard in Bedford. Die Kolben hatten bei 8″ Durchmesser, $12^3/_4$″ Hub. Die Maschinenwelle konnte von der ganzen übrigen Maschinerie getrennt werden, so daß die ganze vom Dampfe verrichtete Arbeit darin bestand, die Kurbelwelle zu drehen und die Reibung in den Lagern, am Kolben u. s. w. zu überwinden. Mit 60 Pfund Dampfspannung pro Quadratzoll im Kessel machte die Maschine 190 Umdrehungen, und der Indicator zeigte für den Leergang einen Leistungsaufwand von 2·64 Pferdestärken an. Die Maschine wurde dann mit einem Dynamometer in Verbindung gebracht, welches bis zu einer Leistung von 16 Pferdestärken belastet wurde und die Maschine mit

Volldampf arbeitete; unter diesen Bedingungen gab der Indicator die Dampfarbeit zu 22 55 Pferdestärken an. Der Reibungswiderstand war also durch die Thatsache vergrößert, daß die Maschine nunmehr eine Arbeit von 22·55 — 16 = 6·55 Pferdestärken, also nahezu das Dreifache von der Leistung der leergehenden Maschine verrichtete. So weit ist die Sache ganz natürlich, aber nun kommt ein merkwürdiger Umstand. Die Drosselklappe wurde nun ganz geöffnet und die Coulissensteuerung so gestellt, daß ein Füllungsgrad eintrat, bei welchem die Maschine ihre frühere Geschwindigkeit — d. i. 190 Umdrehungen pro Minute — beibehielt. Die Einrichtung des Bremshebels blieb ganz dieselbe; man sollte unter so bewandten Umständen glauben, daß auch das Resultat dasselbe hätte bleiben müssen, doch weit gefehlt davon, denn es wurde nun gefunden, daß, obgleich die Nutzbarkeit der Maschine unverändert blieb, die vom Indicator angezeigte Arbeit nur 19·86 Pferdestärken betrug, so daß die Reibungsarbeit der mit Expansion betriebenen Maschine sich auf nur 3·86 Pferdestärken, oder wenig mehr als auf die Hälfte derjenigen Reibungsarbeit herausstellte, bei welcher die Maschine mit Volldruck betrieben wurde.

Um die Sache noch weiter zu untersuchen, wurde das Dynamometer mit 504 Pfund belastet. Bei Volldruck zeigte der Indicator 44·88 Pferdestärken; die Drosselklappe wurde dann geöffnet und die Coulisse in die Stellung wie beim vorherigen Versuche gebracht; die vom Indicator angezeigte Leistung sank bei normal bleibender Geschwindigkeit auf 40·92 Pferdestärken herab, so daß der Reibungswiderstand sich auch hier auf 44·88 — 40·02 = 3·86 Pferdenstärken, oder fast um die Hälfte geringer herausstellte, als wenn die Maschine mit Volldruck arbeitete.

Correspondenz.

Die geehrten Herren werden gebeten, bei der Redaction dieser Zeitschrift (Wien, im Gebäude der k. k. Marine) oder bei den Postanstalten und Buchhandlungen des In- und Auslandes das Abonnement rechtzeitig erneuern zu wollen.

Wir ersuchen diejenigen unserer geehrten Abonnenten, welchen ein oder das andere Heft der Zeitschrift nicht zugekommen ist, uns davon benachrichtigen zu wollen, und machen die Herren aufmerksam, daß die Postanstalten offene Reclamationen franco befördern.

Wir bitten die Herren Adjutanten und Bordverwalter, der Vertheilung der einzelnen Exemplare der Zeitschrift an unsere Abonnenten der Marine auch im nächsten Jahre ihre geneigte Sorgfalt zuwenden zu wollen.

Hrn. T. M. in Lübeck. — Wird geschehen, doch wahrscheinlich erst im zweiten Heft des nächsten Jahrgangs.

Hrn. v. G. in Prag. — Die Hefte werden bis zur Rückkehr des Schiffes aufbewahrt werden.

Hrn. J. B. in Königsberg. — Wir können Ihnen das fragliche Material bestens empfehlen. Es sind schon vielfache Versuche damit angestellt worden, die sämmtlich recht gut ausgefallen sind.

Hrn. O. in Unterstraß bei Zürich. — Ihre Antwort auf unsere Zusendung haben wir erhalten.

Hrn. v. C. Y. in Como. — Sie werden das Gewünschte erhalten haben.

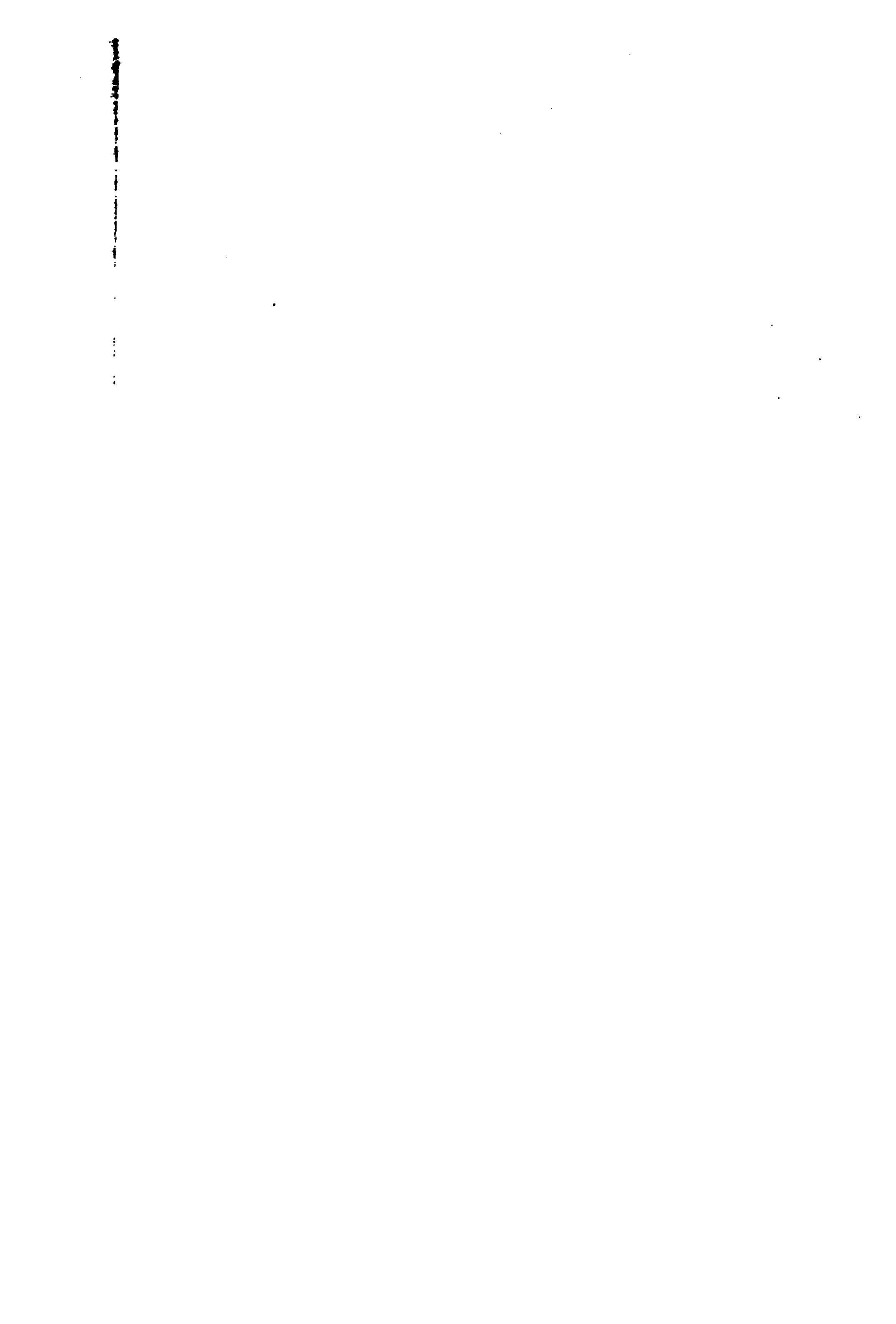
Wir schließen hiemit den sechsten Band des „Archiv für Seewesen“ und empfehlen uns den geehrten Lesern auf das Angelegentlichste.

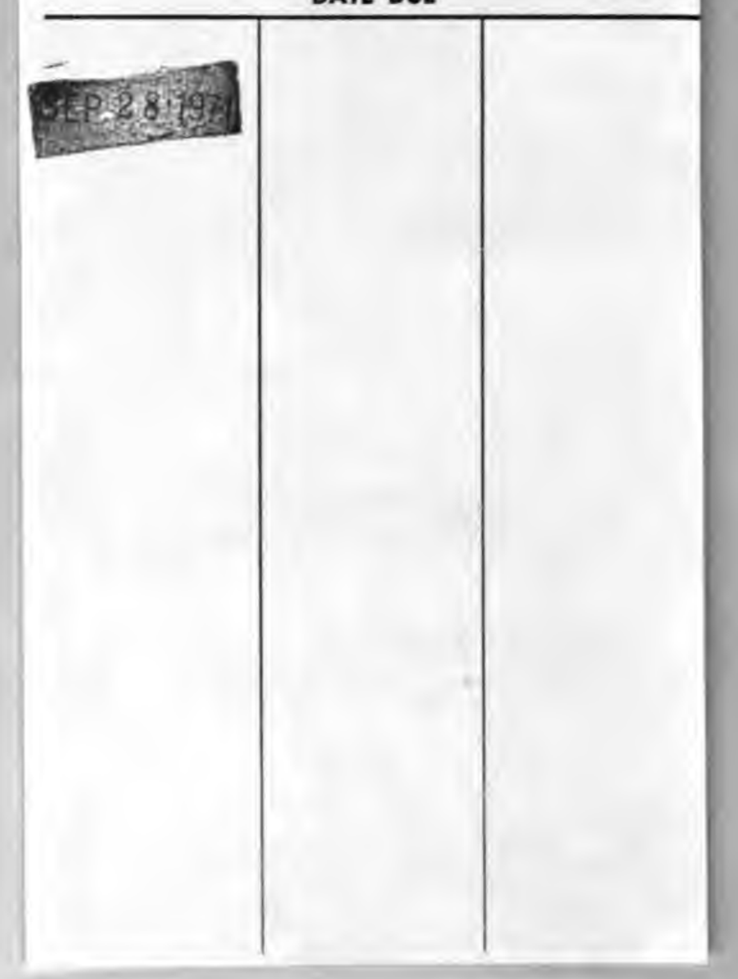
Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

№ 1.

ВА




SEP 2 8 197


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 02593 1232